9

Estado Gaseoso - Mezcla de Gases

Teoría y Práctica

QUÍMICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Ing. Ricardo Vega A.

FONDO EDITORIAL KRODO

9

Estado Gaseoso - Mezcla de Gases

Teoría y Práctica

QUÍMICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Ing. Ricardo Vega A.

FONDO EDITORIAL ARODO

E&M

PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2015, en está oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA**, desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica , ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresantes que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

Fondo Editorial RODO
De: Walter Z. Benitez Nuñez.

E&M

ESTADO GASESOSO - MEZCLA DE GASES

QUÍMICA- TEMA SELECTO 09, 1ra Edición

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

DERECHOS RESERVADOS © Junio 2015 por
FONDO EDITORIAL RODO
de Walter Z. Benitez Nuñez
Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña
LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 992 - 796104

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
N°: 2015 - 10419

EQUIPO PEDAGÓGICO
Ing. Ricardo Luis Vega Alave

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS
Luz Victoria Carlos Herrera
José Miguel Gallo Ballena

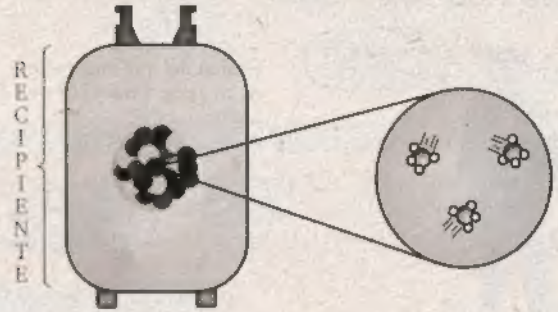
IMPRESO EN PERÚ - PRINTED IN PERU
Impreso en los Talleres Gráficos de **CORPORACIÓN PIANCASH S. A. C.**
Jr. Chancay 446 Of. 112 - Lima 01

CONCEPTO

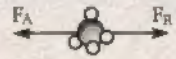
La palabra gas proviene del latín cahos que significa desorden.

Es el estado de agregación molecular, donde las moléculas se encuentran en movimiento caótico debido a su alta energía cinética, sus moléculas están separadas debido a la fuerza de repulsión que prevalece sobre la fuerza de atracción.

Ejemplo ilustrativo: Para el gas metano (CH_4)



Las moléculas poseen alto grado de desorden molecular. Porque se cumple



$Ec > Ep$

Donde:
Ec = Energía cinética.
Ep = Energía potencial.

OBSERVACIÓN

- La forma y el volumen del sistema gaseoso depende del recipiente que lo contiene.
- El estado gaseoso comprende: gas y vapor.
- Presentan alta entropía (desorden).

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Son propiedades que se miden o determinan por un conjunto de moléculas.

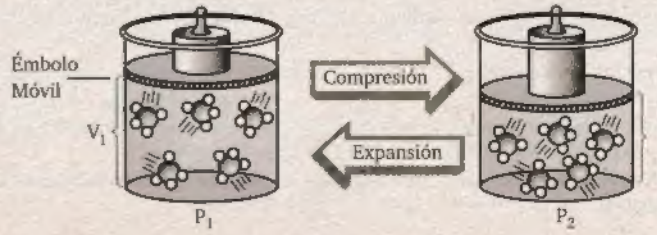
COMPRENSIBILIDAD

El volumen de un gas se puede reducir fácilmente mediante la acción de una fuerza externa, esto es debido a la existencia de grandes espacios intermoleculares.

EXPANSIBILIDAD

El gas ocupa todo el volumen del recipiente que lo contiene debido a la alta energía cinética traslacional de sus moléculas.

Ejemplo ilustrativo:



Se observa que:
$P_2 > P_1$
$V_1 > V_2$

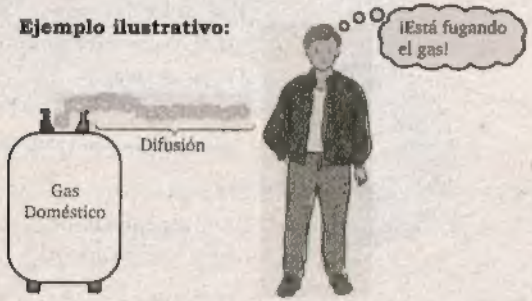
DIFUSIÓN

Consiste en que las moléculas gaseosas se trasladan a través de otro cuerpo material (gas, líquido o sólidos).

EFUSIÓN

Consiste en la salida de las moléculas gaseosas a través de orificios pequeños en la pared del recipiente que contiene el gas, se debe a la diferencia de presión.

Ejemplo ilustrativo:



Efusión del aire encerrado en un globo a través de un pequeño orifico.

NOTA

El gas doméstico contiene principalmente propano (C_3H_8), pero el olor se debe a la presencia de mercaptanos (compuesto de azufre).

TEORÍA CINÉTICA MOLECULAR DE LOS GASES

Los fenómenos que ocurre en el mundo real son muy complejo, por lo tanto se debe considerar muchas variables. Debido a ello en la ciencia siempre se recurre a ciertos modelos que son la abstracción mental que tiende a imitar una realidad muy complicada para tratarla muy rigurosamente.

La teoría cinética molecular surge como una necesidad para explicar el comportamiento y propiedades de los gases, asumiendo un gas ideal o perfecto, propuesto por Bernoulli y perfeccionado por Max Well y Boltzman. Esta teoría es una de las más exitosas dentro de las ciencias naturales, puesto que logro explicar todas las leyes experimentales de los gases e incluso se hizo extensiva al estado sólido y líquido.

La teoría cinética molecular se basa en los siguientes postulados:

1. Las moléculas son puntuales, es decir son de forma esférica y volumen despreciable pero tienen masa.
2. Las moléculas están en movimiento continuo, rápido y al azar, descubriendo trayectorias rectilíneas.
3. No existe fuerza de repulsión ni atracción molecular, es decir no hay interacción molecular, por lo tanto, poseen un movimiento libre.
4. Los choques intermoleculares o contra las paredes del recipiente son perfectamente elásticas, es decir no hay una pérdida neta en la energía cinética total de las moléculas.
5. La energía cinética media ($\overline{Ec}$) de las moléculas es directamente proporcional a la temperatura absoluta.

Para 1 molécula $\Rightarrow \boxed{\overline{Ec} = \frac{3}{2}kT}$; $\begin{cases} k = 1{,}38.10^{-16}\ \frac{\text{ergio}}{K\ .\ \text{molécula}} \\ k = \text{constante de Boltzman} \end{cases}$

La velocidad promedio de traslación molecular ($\overline{V}$) depende de la temperatura (T) y peso molecular ($\overline{M}$)

$$\overline{V} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \text{ en } \frac{cm}{s}. \text{ Donde: } R = 8{,}314.10\frac{\text{ergio}}{mol\ .\ K}$$

$R = K\,N.\,A.$ NA: Número de Avogadro.

NOTA

Un gas real tiende a un comportamiento ideal a presiones bajas y temperaturas altas, porque a dichas condiciones las fuerzas intermoleculares tienden a cero.

VARIABLES DE ESTADO

El comportamiento de un gas es independiente de su composición química y se puede describir mediante tres parámetros de estado termodinámico que son: La presión, el volumen y la temperatura.

PRESIÓN (P)

Se debe al choque de las moléculas contras las paredes del recipiente que lo contiene. Se denomina presión manométrica, pero solo se considera a la presión absoluta resultado de agregarle la presión atmosférica (760 mmHg, 1 atm).

VOLUMEN (V)

El gas ocupa todo el volumen del recipiente, que lo contiene.

Unidad: L, mL, m^3.

Equivalencia: $\boxed{1L = 10^3\,mL = 10^{-3}\,m^3 = 1\,dm^3}$

TEMPERATURA (T)

Es la medida de la energía cinética media (promedio) de las moléculas gaseosas.

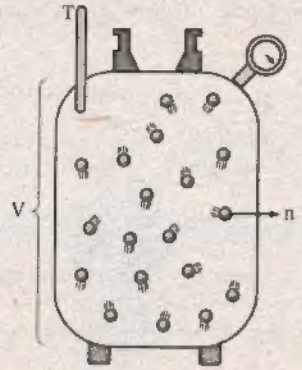
En las leyes del estado gaseoso sólo se consideran escalas absolutas en el sistema internacional se mide en grados Kelvin (K).

Relacionando las escalas:

$$\underbrace{\frac{°C}{S} = \frac{°F - 32}{9}}_{\text{Relativas}} = \underbrace{\frac{R - 492}{9} = \frac{K - 273}{5}}_{\text{Absolutas}}$$

ECUACIÓN UNIVERSAL DE LOS GASES IDEALES

También se le denomina ecuación de estado, relaciona matemáticamente las variables de estado (P, V y T) y la cantidad de gas (moles).



$$PV = nRT$$

atm	$0{,}082 \frac{atm.L}{mol.K}$
mmHg	$62{,}4 \frac{mmHg.L}{mol.K}$

Donde:
- P = Presión absoluta
- V = Volumen
- T = Temperatura absoluta: K = °C + 273
- n = Número de moles del gas: $n = \frac{m}{M} = \frac{\#partículas}{NA}$
- R = Constante universal de los gases ideales
- NA = Número de Avogadro

Valores de R sólo dependen de las unidades de presión que se deben emplear.

$$R = 0{,}082 \frac{atm \cdot L}{mol \cdot K} = 62{,}4 \frac{mmHg \cdot L}{mol \cdot K} = 8{,}3K \frac{Pa \cdot L}{mol \cdot K}$$

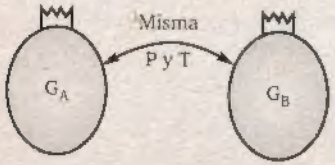
También: $PM = DRT$

Donde: D = Densidad del gas (g/L)

CONCEPTOS IMPORTANTES

RELACIONES DE AVOGADRO

A las mismas condiciones de presión y temperatura: Las relaciones de volúmenes de dos gases son proporcionales a su número de moles.



GasA: $\frac{P_A V_A}{RT_A} = n_A$

GasB: $\frac{P_B V_B}{RT_B} = n_B$

$\rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{n_A}{n_B} \rightarrow \boxed{\frac{V_A}{n_A} = \frac{V_B}{n_B}}$

En forma análoga: $\boxed{\frac{D_A}{M_A} = \frac{D_B}{M_B}}$

CONDICIONES NORMALES (C.N.)

Un gas se encuentra a condiciones normales (C.N.) cuando:

P = 1atm = 760 mmHg

T = 273 K < > 0 °C

VOLUMEN MOLAR (Vm)

Es el volumen ocupado por un mol de gas a cierta condición de presión y temperatura.

$$\boxed{Vm = \frac{V}{n}}$$ unidades: L/mol

VOLUMEN MOLAR NORMAL (V_m)

Es el volumen ocupado por un mol de gas a condiciones normales.

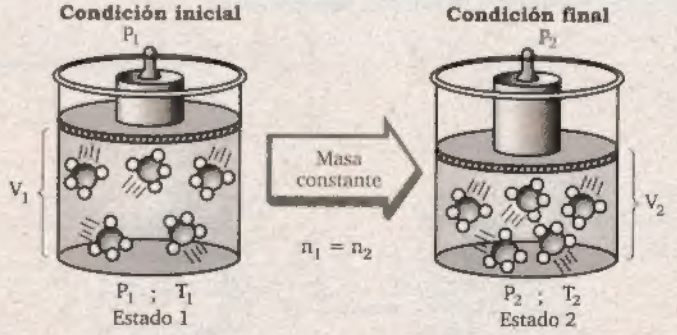
$$\boxed{V_m = 22{,}4 \frac{L}{mol}}$$

Entonces:

1 mol
- ocupa → V = 22,4 L
- masa → m = F(g)
- contiene → $6{,}023 \times 10^{23}$ moléculas

ECUACIÓN GENERAL DE LOS GASES IDEALES

Las condiciones de un gas (P, V o T) en un momento dado pueden cambiar debido a que no son estáticas. La ecuación general relaciona los cambios que sufre una misma masa del gas (proceso isomásico), así tenemos:



$$\boxed{\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \ldots = \text{Constante (k)}}$$

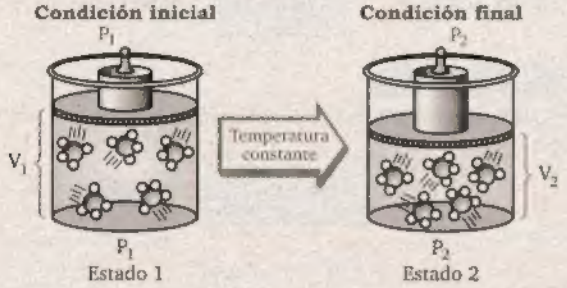
E&M

PROCESOS RESTRINGIDOS

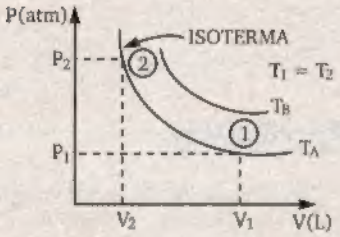
Son procesos isomásicos, donde una de las variables de estado permanece constante. Restringida, mientras que las otras dos varían.

- **Ley de Robert Boyle (1662): proceso isotérmico**

Al no variar la temperatura, la energía cinética de las moléculas no varía, pero al disminuir el volumen, la distancia recorrida para colisionar contra la pared del recipiente disminuye por lo tanto aumenta la frecuencia de choques moleculares por unidad de área, aumentando así la presión. **Por lo tanto el volumen varía inversamente proporcional a la temperatura.**



Gráficamente:



$T_B > T_A$

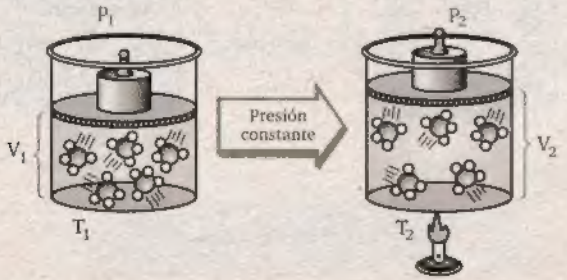
Se cumple:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 = cte$$

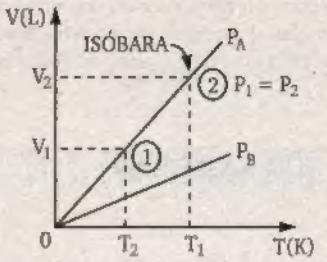
- **Ley de Jacques Charles (1787): Proceso Isobárico**

Al aumentar la temperatura, la energía de las moléculas aumenta, pero este aumento de velocidad de las moléculas se compensa con el aumento de espacio que debe recorrer para colisionar (al aumentar el volumen).

En conclusión el volumen varía directamente proporcional a la temperatura.



Gráficamente:



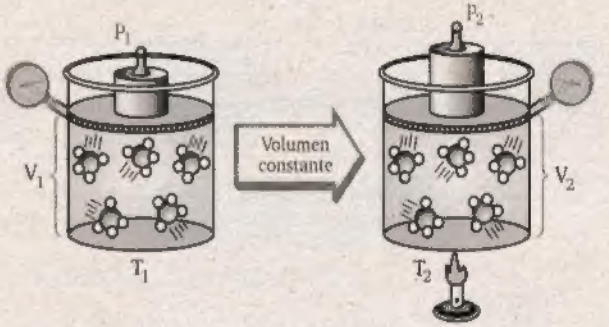
$P_B > P_A$

Se cumple:

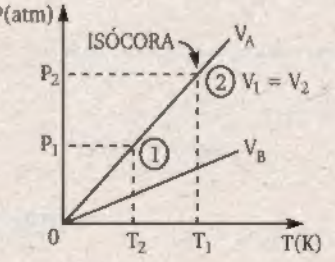
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = Cte$$

- **Ley de Gay – Lussac (1802): Proceso isocorico o isométrico**

Al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de las moléculas como el volumen no varía entonces la frecuencia de choques por unidad de área aumenta por lo que la presión aumenta. Por lo tanto, la presión varía directamente proporcional a la temperatura.



Gráficamente:



$V_B > V_A$

Se cumple:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = Cte$$

INTRODUCCIÓN

Muchos de los gases que se encuentran en la naturaleza se encuentran conformados por la unión de uno o más gases por ejemplo: aire, gas natural, propano, etc; a esto se denomina mezcla gaseosa, esta presenta las mismas propiedades y características de los gases individuales incluyendo los fenómenos de difusión y efusión.

MEZCLA GASEOSA

CONCEPTO

Es una agrupación física de dos o más gases en la cual cada uno de ellos conserva sus propiedades, es una mezcla homogénea.

I. FRACCIÓN MOLAR (Y)

Indica la composición en moles de una componente en una mezcla. Se representa por "y".

Fracción molar → $y_i = \frac{n_i}{n_T}$ (Moles componente / Moles totales)

$0 < y_i < 1$

$\Sigma y_i = 1$

La suma de las fracciones molares es igual a 1.

$$y_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_{TOTAL}} \qquad y_{Cl_2} = \frac{n_{Cl_2}}{n_{MEZCLA}}$$

También: $y_{H_2} + y_{Cl_2} = 1$

Ejemplo: Hallar la fracción molar de cada componente en la mezcla formada por 28 g de N_2 y 96 g de O_2. PA: N = 14; O = 16

Solución: Calculando el número de mol-g de cada componente:

$$n_{N_2} = \frac{m}{M_{N_2}} = \frac{28}{28} = 1$$
$$N_{O_2} = \frac{m}{M_{O_2}} = \frac{96}{32} = 3$$
$$n_{MEZCLA} = 3 + 1 = 4$$

Entonces las fracciones molares son:

$$y_{N_2} = \frac{n_{H_2}}{n_{MEZCLA}} = \frac{1}{4}$$
$$y_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_{MEZCLA}} = \frac{3}{4}$$

OBSERVACIÓN

En toda mezcla gaseosa se cumple:

$$y_i = \frac{n_i}{n_T} = \frac{P_i}{P_T} = \frac{V_i}{V_T}$$

% moles = % volumen = % presión = $Fm_i \times 100$

$\%n = \%V = \%P = y.100\%$

II. MASA MOLECULAR PROMEDIO O APARENTE DE UNA MEZCLA (M_{MEZCLA})

$$\overline{M}_{MEZCLA} = \frac{\text{Masa Mezcla}}{\text{Nro de moles de mezcla}}$$

Para una mezcla gaseosa de Hidrógeno (H_2) y Cloro (Cl_2) se tiene:

$$\overline{M}_{MEZCLA} = y_{H_2} \times \overline{M}_{H_2} + y_{Cl_2} \times \overline{M}_{Cl_2}$$

Ejemplo: Considerando los tres mayores componentes del aire: $\%N_2 = 79\%$, $\%O_2 = 20\%$ y $\%Ar = 1\%$. Hallar la masa molecular aparente del aire.
(PA: N = 14; O = 16; Ar = 40)

Solución: Masa molecular promedio del aire es:

$$\overline{M}_{aire} = \overline{M}_{N_2} \times Y_{N_2} + \overline{M}_{O_2} \times Y_{O_2} + \overline{M}_{Ar} \times Y_{Ar} \quad \ldots\ldots (\psi)$$

Las masas moleculares de los gases son:

$$\overline{M}_{N_2} = 28 \; ; \quad \overline{M}_{O_2} = 32 \; ; \quad \overline{M}_{Ar} = 40$$

Reemplazando en (ψ):

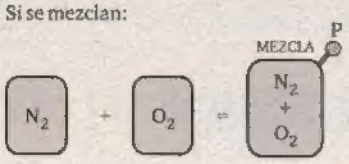
$$\overline{M}_{aire} = 28 \times 0{,}79 + 32 \times 0{,}2 + 40 \times 0{,}01$$
$$\overline{M}_{aire} = 28{,}92 \cong 29$$

III. LEYES DE LOS GASES

A) LEY DE DALTON DE LAS PRESIONES PARCIALES

Esta ley señala que los componentes en una mezcla gaseosa ejercen una presión parcial como si cada uno de ellos ocupara todo el volumen del recipiente de tal manera que la presión total es la suma de todas las presiones parciales.

Ejemplo: Si se mezclan:



n_{N_2} + n_{O_2} = n_{MEZCLA}

2 mol + 3 mol = 5 mol

$$y_{N_2} = \frac{n_{N_2}}{n_T} = \frac{2}{5}$$

$$y_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_T} = \frac{3}{5}$$

V : Volumen de mezcla
T : Temperatura absoluta (K)

Se cumple: $\boxed{P_{N_2} + P_{O_2} = P_{MEZCLA}}$

$$P_{N_2} = y_{N_2} P_T \qquad P_{O_2} = y_{O_2} P_T$$

$$P_{N_2} = \frac{2}{5}(20) = 8 \qquad P_{O_2} = \frac{3}{5}(20) = 12$$

- La presión parcial de cada componente es la presión que ejerce cada gas en la mezcla. Ejemplo: El aire esta conformado principalmente por dos gases Nitrógeno (N_2) y Oxígeno (O_2) en un 80% y 20% de la presión atmosférica respectivamente.

Entonces:

$$P_{atmosférica} = 1 \text{ atm} \cong 760 \text{ mmHg}$$

$$P_{N_2} = \frac{80}{100} \times 1 = 0{,}8 \text{ atm} \cong 608 \text{ mmHg}$$

$$P_{O_2} = \frac{20}{100} \times 1 = 0{,}2 \text{ atm} \cong 152 \text{ mmHg}$$

Fracción en Presión Parcial (y)

Para el ejemplo inicial, se tiene:

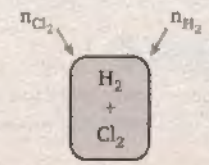
$$\boxed{y_{N_2} = \frac{P_{N_2}}{P_{MEZCLA}} \quad | \quad y_{O_2} = \frac{P_{O_2}}{P_{MEZCLA}}}$$

Además: $y_{N_2} + y_{O_2} = 1$

B) LEY DE AMAGAT DE LOS VOLÚMENES PARCIALES

Los componentes en una mezcla gaseosa ejercen un volumen parcial como si cada uno soportara toda la presión del sistema (P_{MEZCLA}) siendo el volumen total la suma de los volúmenes parciales de cada uno de los componentes.

Ejemplo: Si se mezclan:



P_{MEZCLA}
T : Temperatura absoluta

Se cumple: $\boxed{V_{H_2} + V_{Cl_2} = V_{MEZCLA}}$

Fracción en Volumen Parcial (Fv)

$$\boxed{y_{N_2} = \frac{V_{N_2}}{V_{MEZCLA}} \quad | \quad y_{O_2} = \frac{V_{O_2}}{V_{MEZCLA}}}$$

$Y_{H_2} + Y_{Cl_2} = 1$

DIFUSIÓN GASEOSA

La difusión gaseosa es la distribución de las moléculas de un gas en el seno de otro. Debido a que las moléculas de los gases están en movimiento constante, rápido y al azar por ello su facilidad para la difusión.

Thomas Graham en 1 832 estudia la velocidad de difusión o gasto de diferentes gases el cual señala: "La velocidad de difusión de los gases es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de sus pesos moleculares".

A la misma P y T

$$\boxed{\frac{\text{Velocidad de difusión del gas A}}{\text{Velocidad de difusión del gas B}} = \sqrt{\frac{\overline{M}_B}{\overline{M}_A}} = \sqrt{\frac{d_B}{d_A}}}$$

Si los volúmenes son iguales se cumple:

$$\boxed{\frac{t_B}{t_A} = \sqrt{\frac{\overline{M}_B}{\overline{M}_A}}}$$

Además: $\overline{V}_{GAS} = \dfrac{\text{Volumen (V)}}{\text{Tiempo (t)}}$

Ejemplo: 86 mL de un gas desconocido se difunden en un frasco en 25S; si 40 mL de O_2 se difunde en el mismo frasco en 14 s. ¿Cuál es el peso molecular del gas desconocido?

Solución: Según la ley de Graham

$$\frac{\overline{V}_x}{\overline{V}_{O_2}} = \sqrt{\frac{\overline{M}_{O_2}}{\overline{M}_x}}$$

Reemplazando:

$$\frac{\dfrac{V_x}{t_x}}{\dfrac{V_{O_2}}{t_{O_2}}} = \sqrt{\frac{\overline{M}_{O_2}}{\overline{M}_x}}$$

Se tiene:

$$\frac{\dfrac{86}{25}}{\dfrac{40}{14}} = \sqrt{\frac{32}{\overline{M}_x}} \Rightarrow 1{,}204 = \sqrt{\frac{32}{\overline{M}_x}}$$

Elevando al cuadrado:

$$(1{,}204)^2 = \frac{32}{\overline{M}_x} \Rightarrow \overline{M}_x = \frac{32}{(1{,}204)^2} = 22{,}07$$

NOTA

La efusión gaseosa es el escape de un gas a través de un pequeño orificio.

E&M

GASES HÚMEDOS

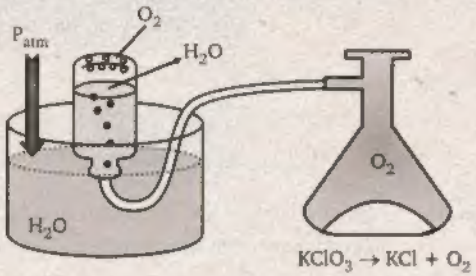
CONCEPTO

Es un caso particular de mezcla gaseosa en la cual se mezcla un gas seco (sin vapor) con el vapor de un líquido no volátil.

A) GASES RECOGIDOS SOBRE AGUA

Para recolectar un gas por desplazamiento de agua botella se llena por completo con agua y se invierte en un recipiente grande con agua.

A medida que el gas ingresa, el agua se desplaza. Cuando los niveles de agua dentro y fuera de la botella son iguales, la presión en el interior y en el exterior es también la misma.



$$P_{Gas\ húmedo} = P_{Gas\ seco} + P_{H_2O}$$

También: $P_{GH} = P_{GS} + P_{H_2O}$

Considerando %H.R

Si el ambiente está saturado de agua (%H.R = 100%)

$$\Rightarrow P_{H_2O} = Pv^{T°C}_{H_2O}$$

B) LA PRESIÓN DE VAPOR

Los líquidos presentan diferencias en cuanto a su facilidad de evaporación. Una medida cuantitativa de esta propiedad se obtiene al permitir la evaporación del líquido en un recipiente cerrado y medir la presión del gas producido en el proceso. Esta presión es tanto mayor cuanto mayor es la facilidad de evaporación del líquido considerado. El aumento de la **presión** debido a la presencia de las partículas evaporadas del propio líquido se conoce como presión de vapor del líquido. Los resultados experimentales indican que la presión de vapor presenta un **valor límite** que aumenta con la **temperatura**.

PRESIONES DE VAPOR SATURADO DE AGUA A DIFERENTES TEMPERATURAS

Temperatura °C	Pv torr	Temperatura °C	Pv torr
0	4,6	25	2,38
5	6,5	30	31,8
10	9,2	35	42,2
15	12,8	40	55,3
20	17,5	50	92,5

Se nota : Presión Vapor $\xleftrightarrow{R.D}$ Temperatura

C) HUMEDAD RELATIVA (%HR)

Porcentaje de saturación del vapor de agua en determinado ambiento a cierta temperatura.

$$\%HR = \frac{P_{H_2O}}{Pv^{T°C}_{H_2O}} \times 100$$

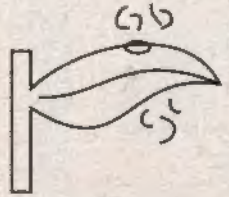
Donde: P_{H_2O} : Presión parcial de vapor de agua

$Pv^{T°C}_{H_2O}$: Presión de vapor de agua a una determinada temperatura

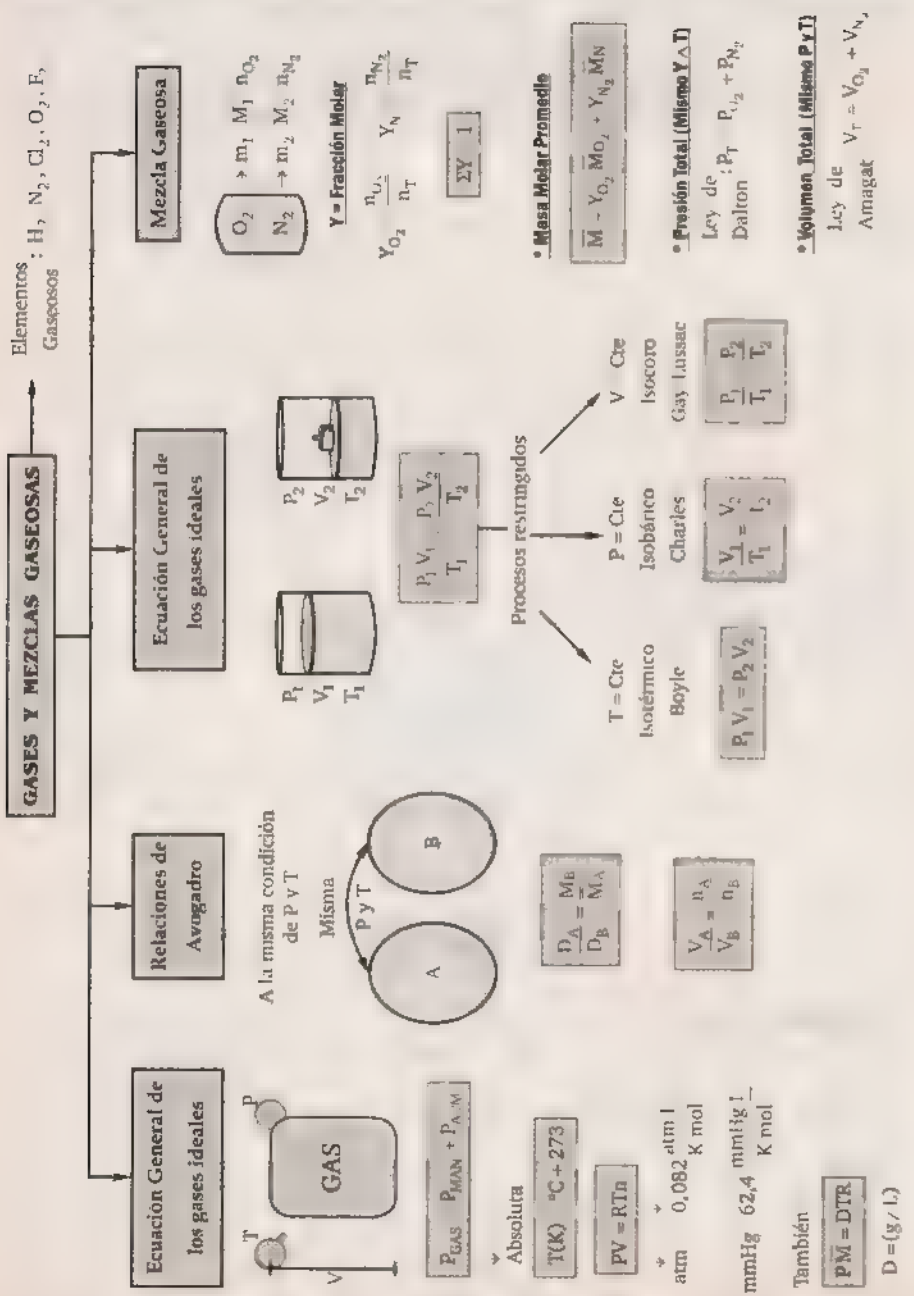
$$P_{H_2O} = \frac{\%HR}{100} \times Pv^{T°C}_{H_2O}$$

D) PUNTO DE ROCÍO

Se produce cuando la humedad relativa es 100% y se forma una gotita de H_2O.



E&M



1. Con respecto a la teoría cinética molecular para los gases, marque verdadero (V) o falso (F) segun corresponda·
   I Su separación intermolecular es mucho mayor respecto a sus propias dimensiones.
   II. En el estado ideal, sus fuerzas intermoleculares son predominantes
   III. A temperaturas elevadas y bajas presiones, su comportamiento es ideal.

   A) VVV B) VVF C) FVV
   D) VFF E) VFV

2. A temperatura constante (ley de Boyle) un gas se expande de 8 litros a 16 litros. Calcule la presión final en unidad SI si la presión inicial fue de 4 atm.

   1 atmósfera= $1{,}01\times10^5$ Pa

   A) $1{,}01\times10^5$ B) $2{,}02\times10^5$
   C) $3{,}03\times10^4$
   D) $2{,}02\times10^4$ E) $3{,}03\times10^5$

3. En un proceso isocórico (ley de Gay Lussac) en el cual la temperatura inicial es 127°C y la presión es de 2 atm, determine la temperatura final en °C, si la presión disminuye a 1,5 atm.

   A) 20°C B) 25 °C C) 27°C
   D) 100°C E) 150°C

4. Un gas tiene una presión inicial de 4 atmósferas, si el volumen se duplica, y la temperatura disminuye hasta alcanzar la cuarta parte de la inicial. Calcular la presión final en mmHg
   Dato 1atm = 760mmHg

   A) 190 B) 1520 C) 760
   D) 380 E) 1140

5. Se desea llenar un tanque de 82L con gas natural (CH_4), a 3 atmósferas de presión y 27°C.
   ¿Cuánto costará llenar el tanque a estas condiciones, si el costo de gas natural es de S/. 0.5/gramo?
   Pesos atómicos H=1 C=12

   A) S/.20 B) S/.40 C) S/.60
   D) S/.80 E) S/.100

6. Determine la densidad del nitrógeno, en g/L, cuando se encuentra en un recipiente a una presión de 0,82 atm y 7°C.

   Datos: $R = 0{,}082\ \frac{atm\times L}{mol\times K}$

   P.At N= 14

   A) 1,0 B) 2,4 C) 3,0
   D) 8,2 E) 0,5

7. Señale la alternativa que contiene al gas que presentará mayor velocidad de difusión a las mismas condiciones de presión, volumen y temperatura
   P.A. C=12 O=16
   N=14 H=1 S=32

   A) CO B) NH_3 C) CH_4
   D) SO_3 E) CO_2

E&M

8. La siguiente reacción química es estudiada para la obtención de NO (monóxido de nitrógeno) gaseoso:

$$2HNO_{3(ac)} + 3H_2S_{(ac)} \rightarrow 2NO_{(g)} + 3S_{(s)} + 4H_2O_{(\ell)}$$

Calcule el volumen de monóxido de nitrógeno gaseoso en litros medidos a C.N a partir de 126 gramos de HNO_3.

P.A.: H=1 N=14 O=16

A) 1,12 B) 11,2 C) 2,24
D) 4,48 E) 44,8

9. Un recipiente que contiene 10 gramos de hidrógeno, 96 gramos de oxigeno y 142 gramos de cloro ejerce una presión total de 3atm. Calcule la presión parcial (en atm) del hidrógeno y oxigeno respectivamente

PA. H=1 O=16 Cl=35,5

A) 1,5 y 0,5 B) 2,5 y 0,9
C) 1,5 y 0,9
D) 1,5 y 2,5 E) 1,0 y 1,5

10. Si 8 g de un gas 'x' ocupan un volumen de 44,8 L en condiciones normales, ¿qué volumen en litros ocuparán 3 g de dicho gas en las mismas condiciones?

A) 16,8 B) 16,9 C) 16,78
D) 16,5 E) 17

11 Marque verdadero (V) o falso (F) los siguientes enunciados:

I. Los gases se caracterizan por tener mayores fuerzas de atracción que de repulsión.
II. Los líquidos tienen un volumen definido.
III Los vapores pueden condensarse al sufrir un proceso de enfriamiento.
IV. Los gases tienen dos comportamientos (ideal y real) a diferentes condiciones de presión y temperatura

A) VVVV B) FVFV C) VFVV
D) FVVV E) VFFV

12. Marque la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F) con respecto a las leyes de los gases ideales:

I. En un proceso isotérmico (ley de Boyle) la presión es directamente proporcional al volumen
II. En un proceso isobárico (ley de Charles) el volumen es directamente proporcional a la temperatura absoluta
III En un proceso isocórico (ley de Gay Lussac) la presión es directamente proporcional a la temperatura absoluta.

A) VVV B) VFF C) VVF
D) FVV E) FVF

13. Calcule el volumen en unidades SI de un recipiente que contiene 40g de SO_3 (anhídrido sulfúrico) a una presión de 0,82atm y a la temperatura de 127°C.

PM (SO_3) = 80

A) 4×10^{-3} B) 2×10^{-3} C) 8×10^{-3}
D) 2×10^{-2} E) 1×10^{-3}

14. En un recipiente de 20 litros se tiene 14 gramos de nitrógeno (N_2), $1,2\times10^{24}$ moléculas de oxígeno (O_2) y 5 gramos de hidrógeno (H_2).

Calcular el volumen parcial de oxígeno (en litros).

PA H=1 N=14 O=16

A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 10

15. La densidad del amoniaco (Nh3) a 227°C y 1 atm es 0,4 g/L.
¿Cuál será la nueva densidad en g/L a 0,5 atm y 127°C?

A) 0,24 g/L B) 0,25 g/L C) 0,32 g/L
D) 0,52 g/L E) 0,23 g/L

16. Si en un proceso isobárico, 2 litros de helio a 127°C se duplica su temperatura absoluta, su nuevo volumen es _____ litros.

A) 3 B) 6 C) 5
D) 7 E) 4

17. Los gases ideales se encuentran a altas temperaturas y bajas presiones. Al respecto, establezca la correspondencia Ley-enunciado.

( ) El volumen es directamente proporcional a la temperatura absoluta.
( ) La presión es inversamente proporcional al volumen.
( ) La temperatura absoluta es directamente proporcional a la presión

a) Ley de Charles o Ley de las Isobaras.
b) Ley de Gay-Lussac o Ley de las Isócaras.
c) Ley de Boyle o Ley de las Isotermas

A) abc B) acb C) cba
D) bac E) cab

18. En un proceso isocórico, la presión de un gas es $6,06\times10^5$Pa a 600K. ¿Cuál será la presión final en mmHg si la temperatura se disminuye hasta -73°C?

A) $7,60\times10^3$ B) $1,52\times10^{-3}$
C) $7,60\times10^{-3}$
D) $7,6\times10^4$ E) $1,52\times10^{-1}$

19. ¿En cuántas veces aumenta la presión final de un proceso isotérmico si el volumen de 10L de hidrógeno a $3,8\times10^3$mmHg se reduce a la quinta parte?

A) 3 B) 6 C) 5
D) 7 E) 4

20. Se tiene 0,6L de nitrógeno a 0,5atm y 127°C; si su temperatura absoluta se quintuplica y su volumen se reduce a la mitad, entonces su presión final es____atm.

A) 2 B) 3 C) 10
D) 5 E) 4

21. Determine, respectivamente, el número de moles y la densidad, en g/L, de 8,2 litros de neón a 4atm y 127°C.
PA. Ne=20

A) 2 y 2,44 B) 1 y 2,44 C) 1 y 4,88
D) 1 y 2,22 E) 2 y 2,00

22. Calcule la densidad, en g/L, del dióxido de carbono a condiciones normales.
PF (CO_2) =44

A) 2,40 B) 1,43 C) 1,23
D) 1,86 E) 1,96

23. Se mezclan 4 gramos de helio con 4 gramos de hidrógeno en un tanque de 82L a 127°C. Halle la presión parcial de cada gas respectivamente.
PA: He=4 H 1

A) 0,4 y 0,8 B) 0,2 y 1,2
C) 0,6 y 0,6
D) 0,1 y 1,1 E) 0,4 y 0,6

24. Ordene los siguientes gases en forma ascendente de su velocidad de difusión bajo las mismas condiciones de volumen, presión y temperatura.

a) amoniaco b) propano
c) anhídrido sulfúrico

PA: N=14 H=1 C=12
S=32 O=16

A) abc B) cba C) cab
D) bac E) acb

25. Marque la secuencia de verdadero (V) o falso (F) respecto a los siguientes enunciados:

I. En un proceso isotérmico, cuando a 5 litros de hidrógeno a 4atm se le reduce la presión hasta $2,02\times10^5$Pa, su volumen aumenta hasta 10L.
II. En un proceso isocórico, si a 10L de helio a 2atm y 127°C se le duplica su temperatura absoluta, su presión disminuye hasta 1atm.
III. En un proceso isobárico, si a 20 litros de $CO_{2(g)}$ a 127°C, se le reduce la temperatura hasta −73°C su volumen se reduce hasta 10L.

A) VVV B) VFF C) FVF
D) VFV E) FFV

26. Cuando a 20L de amoníaco (NH_3) que se encuentran a 4atm y 27°C se le aumenta la temperatura absoluta hasta el triple y la presión se reduce hasta la mitad, el volumen final será de____litros

A) 13,3 B) 126,6 C) 39,9
D) 120,0 E) 19,9

27. Se mezclan 4g de hidrógeno con 88g de $CO_{2(g)}$ en un recipiente de 41L a 127°C. Halle la presión parcial del hidrógeno en atm.

A) 3,2 B) 4,2 C) 1,6
D) 2,1 E) 1,3

28. ¿Qué presión, en atm, ejercerán 1,42g de cloro gaseoso a 27°C en una botella de 500 mL?
PA. Cl 35,5

A) 1,97 B) 0,86 C) 1,86
D) 0,98 E) 0,89

29. ¿Qué masa, en gramos, de nitrógeno a 127°C, ocupará idéntico volumen que el ocupado por 16g de oxígeno a −73°C si la presión es la misma?
PA. N=14 O=16

A) 28 B) 14 C) 10
D) 5 E) 7

30. Marque la alternativa correcta, respecto a los gases ideales.

A) El diámetro de las moléculas es significativo comparado con las distancias intermoleculares.
B) A cualquier condición de temperatura todos los gases son ideales.
C) A diferencia de los líquidos, los gases no pueden mezclarse homogéneamente debido a su baja capacidad de difusión.
D) Las fuerzas intermoleculares son consideradas nulas.
E) Las fuerzas de cohesión están en mayor proporción que las fuerzas de repulsión.

31 Marque la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F) con respecto a las leyes de los gases ideales:
I. En un proceso isotérmico, la presión es inversamente proporcional al volumen
II En un proceso isobárico, la presión es directamente proporcional a la temperatura absoluta.
III En un proceso isocórico, la presión es inversamente proporcional a la temperatura absoluta.

A) VVV B) VFF C) VVF
D) FVV E) FVF

32 En un recipiente hermético de 2 litros se colocan 12 gramos de oxígeno El oxígeno se extrae totalmente, y en su lugar se colocan 18 g de un gas desconocido. Se observa que la temperatura absoluta del sistema aumenta en 17% y la presión absoluta se duplica. Calcule la masa molar (en g/mol) del gas desconocido
A_r : O = 16

A) 24 B) 28 C) 32
D) 40 E) 44

33. Si 100 litros de aire que se encuentran inicialmente a la presión de 1 atm se introducen isotérmicamente en un recipiente de 76 litros, la nueva presión en mmHg será.

A) 4000 B) 1000 C) 2000
D) 750 E) 250

E&M

34. Dos moles de dióxido de carbono (CO_2) que se encuentran a condiciones normales (C.N) se expanden isocóricamente hasta 1520 mmHg la nueva temperatura en °C es

A) 600 B) 327 C) 54
D) 273 E) 183

35. Una muestra de metano ocupa 380ml a una temperatura de 27°C y 600mmHg de presión. ¿Qué volumen, en ml, ocupará el gas a condiciones normales?

A) 600 B) 760 C) 273
D) 546 E) 380

36. El tanque de gas natural de un auto tiene un volumen de 90 litros. Si cada mol de gas natural cuesta 2,5 soles, ¿cuántos soles se debe pagar por llenar el tanque si está a 27°C y 3120 mmHg de presión?

DATO: $R = 62,4\ \frac{mmHg \times L}{mol \times K}$

A) 37,5 B) 28,6 C) 55,0
D) 31,2 E) 15,0

37. Determine la densidad del oxígeno, en g/L, cuando se encuentra en un recipiente a una presión de 8,2atm y 47°C

DATOS: $R = 0,082\ \frac{atm \times L}{mol \times K}$

PA (O) = 16

A) 10,0 B) 22,4 C) 32,0
D) 8,2 E) 47,0

38. Un recipiente contiene 57g de F_2; $1,505 \times 10^{24}$ moléculas de O_2 y 1 mol de H_2 encerrados en una cámara de gases a cierta temperatura. Si la presión total del sistema es de $5,05 \times 10^5$Pa, la presión parcial en atm del hidrógeno y del oxígeno, respectivamente, es:
P.A. F = 19

A) 2,5 y 1,0 B) 1,0 y 1,5
C) 1,0 y 2,5
D) 2,5 y 1,5 E) 1,5 y 2,5

39. En la reacción.

$$CaCO_{3\,(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

Determina el volumen en mL de CO_2, producido a 47°C y 0,48 atm, cuando se descompone térmicamente 15g de $CaCO_3$. DATO: PF ($CaCO_3$) = 100

A) $8,2 \times 10^3$ B) $1,64 \times 10^3$
C) $8,2 \times 10^2$
D) $1,64 \times 10^2$ E) $8,2 \times 10^1$

40. Respecto a las variables del estado, ¿qué enunciados son correctos?

I. Son parámetros termodinámicos que definen el comportamiento de los gases.
II. Al aumentar la temperatura aumenta la difusión de los gases.
III. Son la presión, el volumen y la temperatura

A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) I, II y III

41. Se tiene 5,46 L de helio a la temperatura de 0°C y se enfría a presión constante hasta la temperatura de 100K. ¿Cuál es el nuevo volumen en mL?

A) $2,0 \times 10^2$ B) $2,0 \times 10^1$
C) $2,0 \times 10^0$
D) $2,0 \times 10^{-1}$ E) $2,0 \times 10^3$

42. Dos recipientes de igual capacidad y a las mismas condiciones de presión y temperatura contienen independientemente metano y nitrógeno gaseoso; si el primero contiene 840g de metano (CH_4), ¿cuál es la masa, en gramos, de nitrógeno gaseoso que hay en el segundo recipiente?
DATOS: PF CH_4 = 16 PA N = 14

A) 50 B) 320 C) 1000
D) 1120 E) 2240

43. Un recipiente contiene 82 litros de nitrógeno molecular a 3 atm de presión y a 300K; el número de átomos de nitrógeno en el recipiente es.
DATO: $R = 0,082\ \frac{atm \times L}{mol \times K}$

A) $1,2 \times 10^{23}$ B) $6,0 \times 10^{24}$
C) $6,0 \times 10^{25}$
D) $2,0 \times 10^{24}$ E) $1,2 \times 10^{25}$

44. Un recipiente contiene 42g de CO y 110g de CO_2. Si esta mezcla ejerce una presión de 4,1 atm a una temperatura de 127°C, ¿cuál es el volumen del recipiente?
PF: CO = 28 CO_2 = 44

A) 16 B) 32 C) 64
D) 128 E) 176

45. Se tiene un recipiente de $49,2dm^3$ lleno con 2 moles de N_2 a 300K, si al mismo recipiente se le agrega 1 mol de O_2, la presión final de la mezcla y la presión parcial del N_2, respectivamente, es:

A) 1,5 y 0,5 B) 1,0 y 0,5
C) 1,5 y 1,0
D) 1,0 y 1,5 E) 0,5 y 1,5

46. Respecto a las propiedades generales de los gases, identifique las proposiciones correctas:

I. Las trayectorias de las partículas de un gas en algunos casos pueden ser curvilíneas.
II. Los gases de alta masa molar no se comprimen
III. Todas las mezclas de gases son homogéneas.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I y II E) II y III

47. Una masa de oxígeno ocupa 40 pie^3 a 758 torr. Calcule su volumen (en pie^3) a 635 torr, manteniendo la temperatura constante

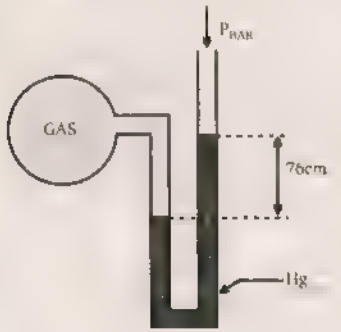
A) 47,7 B) 49,8 C) 52,3
D) 59,5 E) 60,0

48. Diez litros de hidrógeno a 1 atm de presión están contenidos en un cilindro que tiene un pistón móvil. El pistón se mueve hasta que la misma masa de gas ocupa 2 litros a la misma temperatura. Encuentre la presión en el equilibrio (en atm).

A) 2,2 B) 2,8 C) 4,0
D) 5,0 E) 5,5

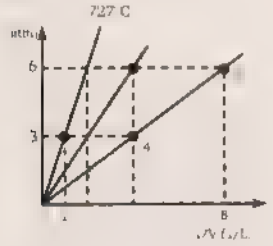
E&M

49. Un gas confinado en un recipiente rígido, al calentarlo, aumenta su temperatura en 250°C y su presión manométrica al doble. Si la presión manométrica al inicio era igual a la presión barométrica (ver figura) Determine la temperatura inicial del gas en °C, asumiendo volumen del mismo constante



A) 125 B) 227 C) 250
D) 300 E) 380

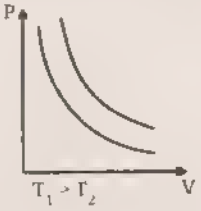
50. En el siguiente gráfico, determine T_3 (en °C) y P_4 (en atmósferas).



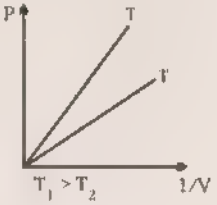
A) 250; 1,5 B) -23, 3
C) -73; 1,5
D) 175; 2,5 E) 200, 2,5

51 Una de las siguientes gráficas no corresponden a la ley de Boyle.

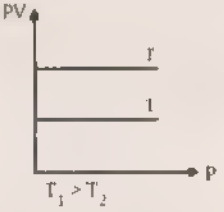
A)



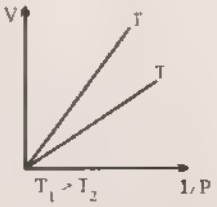
B)



C)



D)



E) A, B y C representan procesos referidos a la Ley de Boyle.

52. A ciertas condiciones de presión y temperatura, 1,4 g de un gas ocupa un volumen de 1,2 L. Determine la fórmula del gas si a las condiciones citadas, 1 mol de dicho gas ocupa 24 litros.

A) CH_4 B) C_2H_2 C) C_2H_4
D) C_2H_6 E) C_3H_8

53. Un cilindro de 4,5 L contiene 16 g de O_2 (g) a 25°C. ¿Cuántos gramos de O_2 es necesario retirar para reducir la presión del cilindro a 1,3 atm, manteniendo constante la temperatura?

A) 0,239 B) 0,26 C) 0,5
D) 8,3 E) 16

54. Un recipiente de 0,800 litros contiene $4{,}0\times10^{20}$ moléculas de un gas a una temperatura y presión determinadas ¿Qué volumen (en litros) ocuparían la mitad de dichas moléculas a la misma temperatura y presión?

A) 0,200 B) 0,400 C) 0,600
D) 0,800 E) 1,600

55. Uno de los métodos para calcular la temperatura del centro del sol se basa en la ley de los gases ideales. Si se supone que el centro del sol consta de gases cuya masa molecular promedio es 2 y si la densidad y presión son respectivamente $1{,}4\times10^{3}$ kg/m^3 y $1{,}3\times10^{9}$ atm, calcule la temperatura del centro del sol (en K)

A) $1{,}3\times10^{7}$ B) $2{,}3\times10^{7}$
C) $2{,}8\times10^{7}$
D) $3{,}3\times10^{7}$ E) $3{,}8\times10^{7}$

56. Un tubo electrónico al vacío se selló durante su fabricación a una presión de $1{,}2\times10^{-5}$ torr a 27°C. Su volumen es de 100 cm^3. Calcule el número de moléculas de gas que se encuentran dentro en el tubo

A) $3{,}9\times10^{13}$ B) $4{,}9\times10^{-5}$
C) $2{,}9\times10^{-4}$
D) $3{,}9\times10^{14}$ E) $5{,}9\times10^{15}$

57 Si se tiene 5 gramos de cada una de las sustancias que se menciona en las alternativas, a condiciones normales de presión y temperatura, ¿cuál de ellas ocupará el mayor volumen? DATOS:

$\overline{Ar}$: H=1 He=4 C=12
S=32 O=16

A) H_2 B) He C) O_2
D) CH_4 E) H_2S

58. La combustión incompleta del propano produce en algunos casos una mezcla gaseosa de $CO_{2(g)}$, $CO_{(g)}$ y $H_2O_{(g)}$ en proporción molar 5:1:8 respectivamente. ¿Cuál es la masa molecular aparente de esta mezcla? Dar la respuesta en g/mol

A) 16 B) 18 C) 28
D) 40 E) 48

59. En un recipiente rígido se tiene una mezcla de $O_{2(g)}$ y $N_{2(g)}$ a 27°C. Si la fracción molar del $N_{2(g)}$ es 0,2 y la presión parcial del $O_{2(g)}$ es 2 atm, siendo 0,5 moles totales de mezcla. ¿Cuál es el volumen parcial del $N_{2(g)}$ en mL?

A) 325 B) 492 C) 622
D) 492 E) 984

60. En un recipiente cerrado se tiene una mezcla de 3 gases $CH_{4(g)}$, $C_2H_{6(g)}$ y $C_3H_{8(g)}$, cuya fracción molar del $CH_{4(g)}$ de 0,1. Al extraerse totalmente el $C_3H_{8(g)}$, la mezcla resultante tiene una fracción molar respecto del $CH_{4(g)}$ igual a 0,2 y la presión parcial de $C_2H_{6(g)}$ en esta nueva mezcla es 4 atmósferas. Considerando la temperatura constante, ¿cuál es la presión total inicial, en atmósferas?

A) 2 B) 3 C) 5
D) 8 E) 10

61. Una mezcla de gases cuya masa es 5,6 gramos está formada por $CO_{(g)}$ y $CO_{2(g)}$ y ocupa un volumen de 3,36 L a condiciones normales. ¿Cuáles son los volúmenes parciales, en litros, de $C_{O(g)}$ y $CO_{2(g)}$, respectivamente?

A) 1, 2 y 2,16 B) 1,12 y 2,24
C) 1,62 y 1,74
D) 1,26 y 2,1 E) 1,4 y 1,96

62. Determine la densidad en g/L de una mezcla equimolar de $H_{2(g)}$, $N_{2(g)}$, $O_{2(g)}$ a condiciones normales.

$\overline{Ar}$ O = 16 N = 14 H = 1

A) 0,415 B) 0,722 C) 0,923
D) 1,534 E) 1,715

63. Una mezcla gaseosa está preparada a partir de 0,08m^3 de $CH_{4(g)}$, 0,04m^3 de $H_{2(g)}$ y 0,01m^3 de $CO_{(g)}$. Las presiones iniciales constituían respectivamente 96, 84, 109 mmHg. Determinar la presión total en mmGh de la mezcla. Supone que el volumen ocupado por la mezcla es 0,08m^3, a temperatura constante.

A) 251,6 B) 167,8 C) 151,6
D) 345,0 E) 205,3

64. Una mezcla gaseosa contiene 20 moles de N_2 $(\overline{M} = 28)$, 30 moles de O_2 $(\overline{M} = 32)$ y 50 moles de He $(\overline{M} = 4)$ a una presión total de 1000mmHg. ¿Cuál es la presión parcial del O_2 (en mmHg) y cuál la masa molar de la mezcla (g/mol) respectivamente

A) 200; 17,2 B) 300; 17,2
C) 200, 32
D) 300, 64 E) 300; 75

65. Dos litros de dióxido de azufre (SO_2) se difunden en un tiempo de 8 minutos. ¿Cuántos segundos tardará en difundirse un volumen igual de gas helio, bajo las mismas condiciones de presión y temperatura?

MASAS ATOMICAS
S = 32 O = 16 He = 4

A) 30 B) 60 C) 90
D) 120 E) 150

66. Respecto a las siguientes proposiciones, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

I. La ley de Graham es aplicable solo al fenómeno de difusión de gases.
II. La velocidad de efusión del He $(\overline{M} = 4,0)$ es el cuádruple de la velocidad del gas SO_2 $(\overline{M} = 64,0)$.
III. El tiempo de efusión del metano, Ch_4 $(\overline{M} = 16)$ es el doble del tiempo de efusión del helio He (M = 4).

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFV

67. En un recipiente de 10L de capacidad se tiene una mezcla de 6,4 gramos de $O_{2(g)}$ y 0,8 gramos de $H_{2(g)}$, a una temperatura de 27°C.

DATO: $R = 62,4 \ \frac{torr \times L}{mol \times K}$

$\overline{Ar}$: H = 1 O = 16

Determine
1. Presión parcial del $O_{2(g)}$ (en torr)
2. Presión total de la mezcla (en torr)
3. Volumen parcial del $H_{2(g)}$ (en L)
4. La masa molar promedio de la mezcla (en g/mol).

68. Una mezcla gaseosa está formada por CH_4, 120 gramos de C_2H_6 y 56 gramos de N_2. ¿Cuál es la fracción molar del CH4,

DATO
$\overline{Ar}$: H = 1 N = 14 O = 16

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,04
D) 0,4 E) 0,6

69. Una mezcla de gases ideales contiene 4 milimoles de H_2 por cada milimol de Ne, la presión parcial del Ne es·

A) Una cuarta parte de la presión total
B) Tres cuartas partes de la presión total.
C) Una atmósfera.
D) Una quinta parte de la presión total.
E) Cuatro quintas partes de la presión total

70. Una mezcla de gases contiene 0,45 moles de N_2, 0,25 moles de O_2 y 0,10 moles de CO_2. Si la presión total de dicha mezcla es 1,32 kPa, ¿cuál es la presión parcial (en kPa) del CO_2?

DATO: $R = 8,314 \ \frac{kPa \times L}{mol \times K}$

A) 0,17 B) 0,42 C) 0,56
D) 0,75 E) 0 82

71. 1,0 L de N_2 gaseoso que se mantenía originalmente a 5 atm de presión y 26°C de temperatura, se transfiere a otro recipiente de 100 L que contiene O_2 gaseoso a 3,5 atm y 26°C. ¿Cuál es la presión total (en atm) de la mezcla en el nuevo recipiente?
Considere el proceso isotérmico.

DATO: $R = 0,082 \ \frac{atm \times L}{mol \times K}$

A) 6,5 B) 4,0 C) 4,5
D) 6,0 E) 5,5

72. El aire contiene aproximadamente 79% en volumen de nitrógeno y 21% en volumen de oxígeno. Si consideramos una ciudad en la que la presión atmosférica es de 0,92 atm, calcule la presión parcial del oxígeno (en mmHg) en dicha ciudad.
DATO: Ar: N=14 O=16
1atm=760 mmHg

A) 146,8 B) 245,2 C) 514,8
D) 613,2 E) 489,9

73. Una mezcla de gases contiene 3,50 g de N_2, 1,30 g de H_2, y 5,27 g de NH_3. Si la presión total de la mezcla es 500 kPa, ¿cuál es la presión parcial del nitrógeno (en kPa)?

DATO: $R = 8{,}314\ \frac{kPa \times L}{mol \times K}$

DATO: Ar: H=1 N=14 O=16

A) 57,6 B) 143 C) 300
D) 360 E) 420

74. De acuerdo al gráfico, calcule la presión (en atm) de la mezcla resultante después que se abre la válvula y se deja alcanzar el equilibrio térmico a la temperatura de 350 K.

P_1: 3,0 atm P_2: 6 atm
V_1: 4L V_2: 6L
T_1: 300K T_2: 400K

A) 3 B) 3,55 C) 3,85
D) 4,55 E) 5,15

75. Se tienen 3 recipientes, A, B y C de volúmenes: 1,2L ; 2,8 L y 3,5 L respectivamente. El recipiente A contiene 0,56 g de Ne a la presión de 750 Torr; el recipiente B contiene 4,0 g de Argón a la presión de 400 Torr, y el recipiente C está completamente vacío al empezar la experiencia. ¿Cuál será la presión en C (en mm de Hg), si el contenido de A y B pasa completamente al recipiente C? Considere temperatura constante durante todo el proceso.

A) 1150 B) 575 C) 577
D) 188 E) 876

76. En un recipiente de 20 L de capacidad se introducen 5 L de oxígeno medidos a la presión de 2 atm y 10 L de nitrógeno a la presión de 4 atm. Si se deja salir 25 L de la mezcla gaseosa a la presión de 1 atm, calcular la presión final (en atm) en el recipiente, considerando que la temperatura se ha mantenido constante a 25°C, en todo el proceso.

A) 2,18 B) 1,46 C) 1,25
D) 3,16 E) 4,26

77. La composición en masa del aire atmosférico a nivel del mar reporta 23,3% O_2 y 76,7% N_2. ¿Cuál es la presión parcial del oxígeno (en mm Hg) en el aire atmosférico a nivel del mar?
DATO: 1 atm = 760 mmHg
Ar: N 14 O 16

A) 121,0 B) 159,6 C) 205,2
D) 600,4 E) 700,4

78. A 25°C y 1 atm de presión se intenta reducir la densidad de 10 gramos de una mezcla de aire (79% mol N_2 y 21% mol O_2) a la mitad de su valor inicial mediante la adición de gas helio puro.
¿Cuántos gramos de helio se debe añadir a la mezcla? Considere condiciones de presión y temperatura constantes.
DATOS

Gas	He	N_2	O_2
Masa molar (g/mol)	4	28	32

A) 4,2 B) 3,5 C) 2,4
D) 1,9 E) 0,5

79. Se tiene dos cámaras separadas unidas por un tubo capilar de volumen despreciable inicialmente cerrado. Una de las cámaras de 2,12 L de capacidad contiene SO_2 a una presión de 0,75 atm y la otra cámara con un volumen de 1,50 L de capacidad contiene O_2 a 0,50 atm. Se abre la llave de paso y los gases se mezclan homogeneamente. Calcule la fracción molar del SO_2 en la mezcla y la presión total (en atm) establecido el equilibrio, respectivamente

DATO: $R = 0{,}082\ \frac{atm \times L}{mol \times K}$

A) 0,68 y 0,64 B) 0,68 y 0,35
C) 0,32 y 0,65
D) 0,50 y 0,65 E) 0,50 y 0,35

80. La compañía de gas ALFAGAS vende gas doméstico con la siguiente composición molar: 73% de bulano C_4H_{10}, propano C_3H_8 25%, etano C_2H_6 2%. Para calcular su poder calorífico se requiere saber su masa molar aparente ¿Cuál es el valor de este último parámetro (en g/mol) para la mezcla gaseosa?
M.A.: C=12 H=1

A) 34,06 B) 35,49 C) 43,59
D) 53,94 E) 59,34

81 Señale el gas que se difunde a mayor velocidad, si todos los gases están a las mismas condiciones de presión y temperatura
DATO: Ar: H=1 C=12 N=14
O=16 S=32

A) C_3H_8 B) N_2O C) C_4H_{10}
D) SO_2 E) CO_2

82. Determine la relación de velocidad de efusión del oxígeno gaseoso respecto del hidrógeno gaseoso considerando condiciones de Avogadro (iguales condiciones de P y T).
DATO: Ar: H=1 O=16

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

83. Un volumen de metano gaseoso (CH_4) efusiona en 20 segundos. Bajo las mismas condiciones de Avogandro (iguales condiciones de P y T) un volumen idéntico de oxígeno gaseoso efusionará en (segundos)

DATO Ar H=1 C=12 O=16

A) 11,6 B) 18,5 C) 28,3
D) 100 E) 110

E&M

84. 6,4 gramos de oxígeno gaseoso efusionan en 80 segundos. ¿En qué tiempo efusionará (en s) 0,8 gramos de hidrógeno, bajo condiciones de Avogadro (iguales condiciones de P y T)?
DATO Ar: H=1 O=16

A) 40 B) 80 C) 120
D) 160 E) 320

85. Se tiene un tubo de difusión de 100cm de longitud. Simultáneamente por ambos extremos se admiten respectivamente oxigeno gaseoso y metano gaseoso (CH_4), ¿a cuántos centímetros de donde se admitió el metano los gases se encuentran?
DATO: Ār: H=1 C=12 O=16

A) 83,3 B) 50 C) 58,6
D) 66,7 E) 75

86. Un tubo al vacío de 500 cm de longitud se tapa en un extremo con un algodón saturado con $NH_{3(ac)}$ y simultáneamente en el otro extremos se tapa con un algodón saturado con $HCl_{(ac)}$. El punto en el que los vapores se encuentran se puede reconocer por la formación del $NH_4Cl_{(s)}$ de color blanquecino.

$$HCl_{(g)} + NH_{3(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

¿En qué punto del tubo ocurrirá este encuentro?

A) ~ 297 cm del extremo del NH_3
B) ~ 303 cm del extremo del NH_3
C) ~ 145 cm del extremo del NH_3
D) ~ 355 cm del extremo del NH_3
E) ~ 250 cm del extremo del NH_3

87. Dos efusiómetros idénticos se llenaron con hidrógeno ($H_{2(g)}$) y un gas de masa molecular desconocida en condiciones de Avogadro (a presión y temperatura constantes). Si el hidrógeno escapó con una rapidez 3,742 veces la rapidez del gas desconocido, identifique el gas desconocido
DATO: Ar: H=1 C=12 N=14
O=16 S=32

A) CH_4 B) CO C) CO_2
D) SO_2 E) SO_3

88. Un volumen de nitrógeno efusiona en 20 segundos. Un volumen idéntico de una mezcla de dióxido de carbono y oxigeno efusiona en 24 segundos. Considerando iguales condiciones de presión y temperatura, determine la composición en masa del oxígeno en la mezcla de gases.
DATO: Ār: C=12 N=14 O=16

A) 20,0% B) 24,4% C) 30,7%
D) 69,3% E) 75,6%

89. Marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F), respecto a los gases.
I. Sus moléculas se encuentran muy separadas entre sí y presentan bajas fuerzas de repulsión.
II. A temperaturas bajas y a presiones elevadas, se consideran como ideales.
III. Presentan baja densidad y su atracción intermolecular se considera nula.
IV. Presentan propiedades como las expansión, comprensibilidad y la difusion

A) VVFF B) VFVF C) FVFF

90. Para una masa constante de gas ideal, marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F)
I. En un proceso isotérmico (Ley de Boyle), el volumen se duplica cuando su presión se reduce a la mitad.
II. En un proceso isobárico (Ley de Charles), la temperatura absoluta y el volumen son directamente proporcionales.
III En un proceso isocórico (Ley de Gay-Lussac), la presión se triplica cuando la temperatura absoluta se reduce a la tercera parte.

A) VFF B) VFV C) VVF
D) FFV E) FVV

91. Una muestra de 30mL de gas flúor se calienta desde 27°C hasta 177°C a presión constante, ¿cuál es su volumen final en litros?

A) $4,5\times10^{2}$ B) $4,5\times10^{2}$
C) $4,5\times10^{3}$
D) $4,5\times10^{-1}$ E) $4,5\times10^{1}$

92. Una muestra de oxígeno ocupan 2,8 litros a 7°C y 760 mmHg, ¿qué volumen, en unidades SI ocuparán a 21°C y 700 mmHg?

A) $2,1\times10^{3}$ B) $1,3\times10^{-3}$
C) $2,3\times10^{-3}$
D) $3,1\times10^{3}$ E) $3,2\times10^{-3}$

93. Calcule la masa molecular de una sustancia gaseosa, sabiendo que 0,427 g de la misma ocupa un volumen de 328 mL a 1 atm de presión y 27°C.
DATO: R=0,082 atm . L . mol^{-1} . K^{-1}

A) 16 g/mol B) 32 g/mol
C) 48 g/mol
D) 60 g/mol E) 64 g/mol

94. Según la reacción.

$$K_{(s)} + H_2SO_{4(ac)} \rightarrow K_2SO_{4(ac)} + H_{2(g)}$$

los gramos de potasio necesarios para producir 10 litros de H_2 a 400K y 166kPa son:
DATOS
P.A.: H=1 O=16 S=32 K=39
R= 8,3 kPa L . mol^{-1} . K^{-1}

A) 19,5 B) 15,0 C) 39,0
D) 58,5 E) 78,0

95. Una mezcla formada por 0,15 moles de H_2 y 0,30 moles de He se encuentra sometida a una presión de 1,20 atm. ¿Cuál es la presión parcial, atmósferas del H_2 y He?

A) 0,8 y 0,4 B) 0,6 y 0,6
C) 0,4 y 0,8
D) 0,2 y 1,0 E) 0,5 y 0,7

96. ¿Cuál debe ser la presión, en mmHg, de una muestra de oxígeno molecular, que está a 47°C para que su densidad sea 1,5 g/L?
DATOS: O=16
R = 62,4 mmHg . L mol^{-1} K^{-1}

A) 936 B) 624 C) 639
D) 426 E) 369

97. Una muestra de metano (CH_4) se escapa a través de un pequeño agujero en 40s y un gas desconocido, en condiciones idénticas, necesita de 80s. ¿Cuál es la masa molar del gas desconocido?

A) 4 g/mol B) 8 g/mol
C) 16 g/mol
D) 64 g/mol E) 32 g/mol

98. Marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) para los siguientes enunciados.

I. A cierta presión (P), un recipiente de 10L contiene N_2 a 273 K. Si la temperatura asciende a 546 la nueva presión será 2P.

II Si se calientan 200 mL de un gas desde 10 C a 20 C manteniendo constantes el número de moléculas y la presión el volumen que ocupará será 400 mL.

III Si la temperatura permanece constante, el volumen que ocuparán 900 mL de un gas a 700 mm de Hg, cuando la presión llega a 600 mm de Hg será 1,05 L.

DATOS.
PA: N=14 Cl=35,5 Ar=40

A) FVV B) VFV C) VVV
D) FFF E) VFF

99. Se expanden 50 litros de un gas ideal a 17°C y 780 mmHg hasta ocupar un volumen de 30 litros, a la vez que la presión ha adquirido el valor de 650 mmHg. Calcule la temperatura final del gas en °C.

A) 128 B) 145 C) –145
D) 128 E) 273

100. ¿Cuál será la presión total en el interior, en atmósferas, de un recipiente de 2 L que contiene 1g de He, 14g de CO y 10g de NO a 27°C?

DATOS:
PA : He=4 C=12
N=14 O=16

$R = 0{,}082\ atm.L\ mol^{-1}\ K^{-1}$

A) 8,03 B) 10,25 C) 9,23
D) 13,33 E) 12,5

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resolución 1:

I. *Es verdadero*
Eso es parte de uno de los postulados de la teoría cinética molecular.

II. *Es falso*
En un estado ideal según la teoría cinética molecular el segundo postulado. entre las moléculas no existe ninguna interacción por lo que su trayectoria es rectilínea.

III *Es verdadero*
Una molécula real tiende a ser ideal a altas temperaturas y bajas presiones.

Rpta.: E

Resolución 2:

A partir del sistema:

$V_1 = 8L$ $V_2 = 16L$

$P_1 = 4atm$ P_F

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

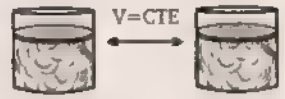
$$(4)(8) = P_2\ (16)$$

$$2atm = P_2$$

$$P = 2{,}02 \times 10^5\ Pascal$$

Rpta.: B

Resolución 3:



$T_1 = 127°C = 400K$ T_F

P 2 atm ⟵ (PRESIÓN DISMINUYE) 1,5 atm

E&M

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{2}{400} = \frac{1,5}{T_F}$$

$T_F = 300\ K$

$T_F = 27°C$

Rpta.: C

Resolución 4:

$P_1 = 4atm$ $P_2 = ??$

$V_1 = V$ $V_2 = 2V$

$T_1 = 45$ $T_2 = T$

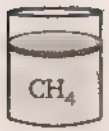
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{(4)(V)}{4T} = \frac{(P_2)(2V)}{T_F}$$

$T_F = 2atm = 2(760) = 1520\ mmHg$

Rpta.: B

Resolución 5:



Condiciones:

P=3 atm

T=27°C

$\overline{M}(CH_4) = 16$

V=82L

Determinamos la masa

$PV = Rtm$

$PV = \frac{RTm}{M}$

$(3)(82L) = (0,082)(M)(300)$

$m = 160g$

Cálculo del precio:

1 g ⟶ 0,5

169 g ⟶ P

$\therefore$ P = S/ 80

Rpta.: D

Resolución 6:

P=0,82 atm

T=7°C

$m_{N_2} = 28$

Cálculo de la densidad

$P\overline{M} = DTR$ *Memotecnia (PUMA DOCTOR*

$(0,82)(28) = D(280)(0,082)$

1 g/L=D

Rpta.: D

Resolución 7:

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$ Ley de Graham

Donde VA y VB son las velocidades.

Se observa que:

VELOCIDAD ⟷ MASA MOLAR (Relación Inversa)

E&M

Quiere decir que el más liviano será el más rápido

A) CO $\quad \bar{M} = 28$ g/mol
B) NH_3 $\quad \bar{M} = 17$ g/mol
C) CH_4 $\quad \bar{M} = 16$ g/mol
D) SO_3 $\quad \bar{M} = 80$ g/mol
C) CO_2 $\quad \bar{M} = 445$ g/mol

Por lo tanto el más rápido es el NH_3

Rpta.: B

Resolución 8:

$2HNO_3 + 3H_2S \rightarrow 2NO + 3S + 4H_2O$

126 g ⟶ 2mol

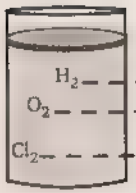
Cálculo del volumen en CN

1 mol NO $\xrightarrow{CN}$ 22,4L
2 mol NO ⟶ V

V=44,8 L

Rpta.: E

Resolución 9:



	m	$\bar{M}$	$n = m/\bar{M}$
H_2	10g	2 g/mol	5 mol
O_2	96g	32 g/mol	3 mol
Cl_2	142g	71 g/mol	2 mol
	PT 3 atm		nT=10 mol

Recuerda:

$$P_i = y\, P_T$$

Presión Parcial — Fracción Molar — Presion Total

$y \quad \frac{n_i}{n_t}$ ⟶ Moles parciales; ⟶ Moles totales

$$y_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T} \qquad y_{O2} = \frac{n_{O_2}}{n_T}$$

$$y_{H_2} = \frac{5}{10} \qquad y_{O2} = \frac{3}{10}$$

$$P_{H_2} = Y_{H_2}\, P_T \qquad P_{O_2} = Y_{O_2}\, P_T$$

$$P_{H_2} = \frac{5}{10}(3) \qquad P_{O_2} = \frac{3}{10}(3)$$

$P_{H_2} = 1,5$am $\qquad P_{O_2} = 0,9$atmb

Rpta.: C

Resolución 10: Si los gases se encuentran en las mismas condiciones de P y T, se encuentran en condiciones de Avogadro.

$$\frac{n_x}{V_x} = \frac{n_x}{V_x}$$

$$\frac{m_x}{M_x \cdot V_{x_I}} = \frac{m_{x_{II}}}{\bar{M}_{x_{II}} \cdot V_{x_{II}}}$$

$$\frac{8}{44,8} = \frac{3}{V_{x_{II}}}$$

$V_{x_{II}}$ 16,8 L

Rpta.: A

E&M

Resolución 11: I. FALSO

En los gases predomina la energía cinética, así que los gases se mueven caóticamente por lo que predomina la repulsión.

II. VERDADERO

Los líquidos presentan un volumen definido

III VERDADERO

Los vapores al enfriarse se condensan y pasan a la fase líquida.

IV. VERDADERO

El comportamiento ideal de un gas se manifiesta a ciertas condiciones de presión y temperatura.

Rpta.: D

Resolución 12: I. FALSO

Ley de Boyle: Es un proceso isotérmico: temperatura constante

De la ecuación general

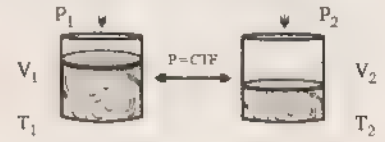
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P \xleftarrow[\text{INVERSA}]{\text{RELACION}} V$$

II VERDADERO

Ley de Charles: Se da cuando la presión es constante (propiedad isobárico).



De la ecuación general:

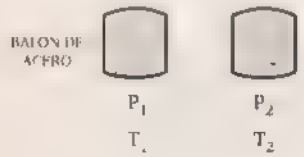
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{V_1}{T_1} \quad \frac{V_2}{T_2}$$

$$V \xleftarrow[\text{DIRECTA}]{\text{RELACIÓN}} T$$

III VERDADERO

Ley de Gay Lussac. Se da a volumen constante. (Isocórico o Isométrico)



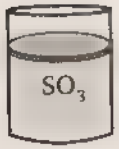
$$\frac{P_1 V}{T_1} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$P \xleftarrow[\text{DIRECTA}]{\text{RELACION}} T$$

Rpta.: D

Resolución 13:



$P = 0{,}82\,atm$

$T = 127°C <> 400K$

$m = 40g$, $M = 80$ $\Rightarrow n = \frac{m}{M} = \frac{40}{80} \rightarrow n = 0{,}5$

Cálculo del Volumen

$PV = RTn$

$(0{,}82)(V) = (0{,}082)(400)(0{,}5)$

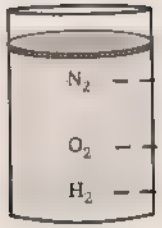
$V = 20L$

En el Sistema Internacional (m^3)

$$V = 20L \cdot \frac{1m^3}{1000L} = 0{,}02m^3 <> 2\times10^{-2}m^3$$

Rpta.: B

Resolución 14:



	m= N°moléculas	n= N°moles
N_2	14g	0,5 mol
O_2	$1{,}2\times10^{24}$	2 mol
H_2	5g	2,5 mol
		5 mol

$V = 20\,L$

$$n_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} = \frac{14}{28} = 0{,}5\ mol$$

$$n_{O_2} = \frac{N°\,particulas}{N_A} = \frac{1{,}2\times10^{24}}{6\times10^{23}} = 2\ mol$$

$$n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} = \frac{5g}{2} = 2{,}5mol$$

Volumen Parcial:

$$V_i = y\,V_T$$

(Volumen Parcial · Fracción Molar · Volumen Total)

$$y_{O_2}\ \ y_{O_2}V_T \quad \frac{n_{O_2}}{n_T}V_T \quad \frac{2}{5}(20) = 8L$$

Rpta.: D

Resolución 15: De la ecuación.

$$P\bar{M} = DTR$$

$$R = \frac{P\bar{M}}{DT}$$

$$R = R$$

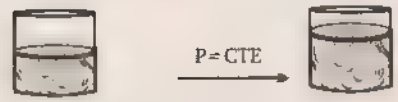
$$\frac{P_1\bar{M}}{D_1T_1} = \frac{P_2\bar{M}}{D_2T_2}$$

$$\frac{1}{(0{,}4)(500)} = \frac{0{,}5}{D_2(400)}$$

$0{,}25\ g/L = D_2$

Rpta.: B

Resolución 16:



V_1 2L $\qquad$ V_2

$T_1 = 127°C <> 400K$ $\xrightarrow[\text{TEMPERATURA}]{\text{SE DUPLICA LA}}$ T_2 800K

$$\frac{P_1V_1}{T_1} \quad \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{2}{400} = \frac{V_2}{800}$$

$$V_2 = 4L$$

Rpta.: E

Resolución 17: La correspondencia es la siguiente: a, b, c.

Rpta.: A

Resolución 18:

$P_1 = 6,06\times10^5 Pa$ $P_2 = ??$

$T_1 = 600K$ $T_2 = 73°C < > 200K$

De la ecuación general:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{6.06\times10^5}{600} \quad \frac{P_2}{200}$$

$$2,02\times10^5 Pa = P_2$$

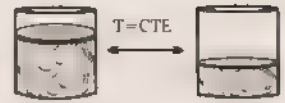
Lo pasamos a mmHg

$$P_2 = 2,02\times10^5 Pa \ \frac{1atm\times760mmHg}{1.01Pa\times1atm} = 1520mmHg$$

$$\therefore P_2 = 1,52\times10^3 mmHg$$

Rpta.: E

Resolución 19:



$V_1 = 10\ L$ $V_2 = 2\ L$

$P_1 = 3,8\times10^3 mmHg$ $P_2 = ??$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

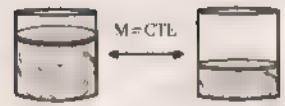
$$(3,8\times10^3)(10) = (P_2)(2)$$

$$19\times10^3 mmHg = P_2$$

Veces de aumento $\frac{19\times10^3 mmHg}{3,8\times10^3} = 5$ veces

Rpta.: C

Resolución 20:



$V = 0,5\ L$ $V = 0,3\ L$

$P = 0,5\ atm$ $P = ??$

$T = 127°C < > 400K$ $T = 2000\ K$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{(0,5)(0,6)}{400} \quad \frac{(P_2)(0,3)}{2000}$$

$$5atm = P_2$$

Rpta.: D

Resolución 21:

V = 8,2 L
P = 4 atm
T = 127°C < > 400 K
M = 20

Cálculo del número de moles

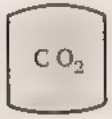
PV = RTn
(4)(8,2) = (0,082)(400)(N)
∴ 1 mol = N

Cálculo de la densidad

$P\bar{M} = DTR$
(4)(20) = D(400)(0,082)
∴ 2,44 g/L = D

Rpta.: B

Resolución 22: Condiciones Normales



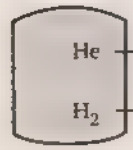
P = 1 atm
T = 0° C
M CO_2 = 44

Cálculo de la Densidad

$P\bar{M} = DTR$
(1)(44) = D(273)(0,082)
∴ 1,96 g/L = D

Rpta.: E

Resolución 23:



	m	M	$n = \frac{m}{M}$
He	4 g	4	1 mol
H_2	4 g	2	2 mol
			n_T = 3 mol

V = 82 L
T = 127°C < > 400 K

Cálculo de la presión total

PV = RTn
(P)(82) = (0,082)(400)(3)
P = 1,2 atm

$P_{He} = y_{He} P_T$ $\quad P_{H_2} = y_{H_2} P_T$

$P_{He} = \frac{n_{He}}{n_T} P_T$ $\quad P_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T} P_T$

$P_{He} = \frac{1}{3}(1,2)$ $\quad P_{H_2} = \frac{2}{3}(1,2)$

$P_{He} = 0,4$ atm $\quad P_{H_2} = 0,8$ atm

Rpta.: A

Resolución 24: De la Ley de Graham:

$$\frac{V_A}{V_B} \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

La velocidad es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de sus masas molares

a) AMONÍACO	b) PROPANO	c) ANHÍDRIDO SULFÚRICO
NH_3	C_3H_8	SO_3
$\bar{M}$ = 17	$\bar{M}$ = 44	M = 80

Según la Ley de Graham se puede deducir que a una menor masa molar, mayor velocidad.

abc

Rpta.: A

Resolución 25: *I. VERDADERO*

$V_1 = 5\ L$ $\quad V_2 = ??$

$P_1 = 4$ atm $\quad P_2 = 2{,}02\times10^5$ Pa

$$P_2 = 2{,}02\times10^5\ \text{Pa}\ \frac{1\ \text{atm}}{1{,}01\times10^5\ \text{Pa}}$$

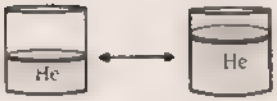
$P_2 = 2$ atm

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$(4)(5) = (2)(V2)$

$10\ L = V_2$

II. FALSO



$V_1 = 10\ L$ $\quad V_2 = 10\ L$

$P_1 = 2$ atm $\quad P_2 = ??$

$T_1 = 127°C$

$T_1 = 400$ K $\quad T_2 = 800$ K

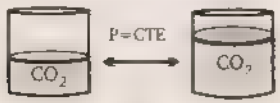
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{2}{400} = \frac{P_2}{800}$$

$4\ \text{atm} = P_2$

III. VERDADERO

PROCESO ISOBARICO



$V_1 = 20\ L$ $\quad V_2 = ??$

$P_1 = 2$ atm $\quad P_2 = 2$ atm

$T_1 = 127°C$ $\quad T_2 = 73°C$

$T_1 = 400$ K $\quad T_2 = 200$ K

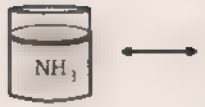
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{20}{400} = \frac{V_2}{200}$$

$10\ L = V_2$

Rpta.: D

Resolución 26:



$V_1 = 20\ L$ $\quad V_2 = ??$

$P_1 = 4$ atm $\quad P_2 = 2$ atm

$T_1 = 27°C$

$T_1 = 300$ K $\xleftrightarrow[\text{ISOBARICA}]{\text{TEMPERATURA}}$ $T_2 = 900$ K

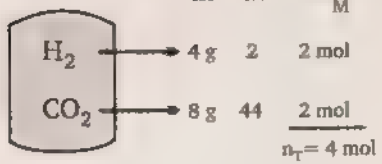
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{(4)(20)}{300} = \frac{(2)(V_2)}{900}$$

$120\text{L} = V_2$

Rpta.: D

Resolución 27:



V = 41 L

T = 127°C < > T = 127+273 = 400 K

Cálculo de la presión total.

$$PV = RTn$$

$$P(41) = (0{,}082)(400)(4)$$

$$P_T = 3{,}2 \text{ atm}$$

Cálculo de la presión parcial H_2:

$$P_{H_2} = y_{H_2} P_T$$

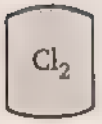
$$P_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T} P_T$$

$$P_{H_2} = \frac{2}{4}(3{,}2)$$

$$P_{H_2} = 1{,}6 \text{ atm}$$

Rpta.: C

Resolución 28:



m = 1,42 g

T = 27°C < > 300 K

V = 500 mL < > 0,5

M (Cl2)= 71

Cálculo de la presión:

$$PV = RTn$$

$$P(0{,}5) = (0{,}082)(300)\left(\frac{1{,}42}{71}\right)$$

P=0.9 atm

Rpta.: D

Resolución 29:

m = ??

T = 127°C< >400 K

m = 16 g

T = 73°C< >200 K

GAS N_2: GAS O_2:

$$\frac{P_{N_2} V_{N_2}}{P_{O_2} V_{O_2}} = \frac{RT_{N_2} n_{N_2}}{RT_{O_2} n_{O_2}}$$

$$T_{O_2} n_{O_2} = T_{N_2} n_{N_2}$$

$$(400)\frac{m_{O_2}}{M_{O_2}} = (200)\left(\frac{m_{N_2}}{M_{N_2}}\right)$$

$$(400)\frac{16}{32} = (200)\left(\frac{m_{N_2}}{28}\right)$$

$$28\text{g} = m_{N_2}$$

Rpta.: A

Resolución 30:

A) INCORRECTO

El diámetro de las moléculas es insignificativo, en comparación de las distancias intermoleculares

B) INCORRECTO

Un gas real tiende a ser ideal a bajas presiones y altas temperaturas. Los gases ideales no existen (fueron planteados para su estudio en un modelo matemático planteado por Bernoulli)

C) INCORRECTO

Los gases presentan alta difusividad en comparación con los sólidos y líquidos por lo que las mezclas de los gases son homogéneas

D) CORRECTO

Según la teoría cinética molecular, los gases no presentan interacción, y es debido a eso que los gases ideales presentan trayectoria rectilínea.

E) INCORRECTO

En los gases ideales predomina la energía cinética por lo que las fuerzas de repulsión son mucho más intensas que las de cohesión.
En conclusión, en los gases

$$E_{CINÉTICA} > E_{POTENCIAL}$$

E=Energía

Rpta.: D

Resolución 31: I. VERDADERO

Proceso Isotermico → T=CTE

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

V ← RELACIÓN INVERSA → P

II VERDADERO

Proceso Isobárico → P=CTE

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

V ← RELACIÓN DIRECTA → T

III FALSO

Proceso Isocórico → V=CTE

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

P ← RELACIÓN DIRECTA → T

Rpta.: D

Resolución 32:

$V_1 = 2\,L$ $\quad V_2 = 2\,L$

$m_1 = 12\,g$ $\quad m_2 = 18\,g$

$T_1 = 100\,T$ $\quad T_2 = 117\,T$

$P_1 = P$ $\quad P_2 = 2P$

$R = R$

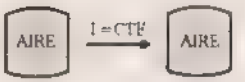
$$\frac{P_1 V_1}{T_1 n} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2 n_2}$$

$$\frac{(P)(2)}{(100T)\frac{12}{32}} = \frac{(2P)(2)}{117T\frac{18}{\bar{M}}} \qquad \Rightarrow \text{OJO } n = \frac{m}{\bar{M}}$$

$\bar{M} = 28{,}8\ g/mol$

Rpta.: B

Resolución 33:



$V_1 = 100\,L$ $\quad V_2 = 76\,L$

$P_1 = 1\ atm$ $\quad P_2 = ??$

ECUACIÓN GENERAL DE LOS GASES IDEALES $\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$(1)(100) = (P_2)(76)$

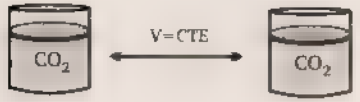
$1{,}32\ atm = P_2$

Lo pasamos a mmHg

$$1{,}32\,atm \frac{760\,mmHg}{1\,atm} = 1000\,mmHg$$

Rpta.: B

Resolución 34:



n = 2 mol

P_1 = 1 atm<>760mmHg P_2 = 1520 mmHg

T_1 = 0°C<>273 K T_2 = ??

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{760}{273} = \frac{1520}{T_2}$$

$$546\,K = T_2$$

Lo pasamos al Celsius

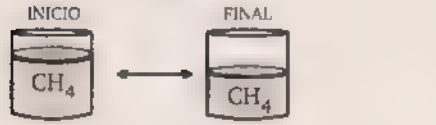
$$T(K) = C + 273$$

$$546 = °C + 273$$

$$273 = °C$$

Rpta.: D

Resolución 35:



V_1=380 L V_2=??

T_1=27°C<>300K T_2=0°C } CONDICIONES NORMALES

P_1=600 mmHg P_2=760 }

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{(600)(380)}{300} = \frac{(760)\,V_2}{273}$$

273 mL=V_2 (se comprime)

Rpta.: C

Resolución 36: GAS NATURAL

Es una mezcla de hidrocarburo formado principalmente por CH_4

T=27°C <> 300

P = 3120 mmHg

V = 90 L

Costo. 2,5 SOLES/mol

Calculo del número de moles

$$PV = RTn$$

$$(3120)(90) = 62,4(300)(n)$$

$$15\ mol = n$$

Cálculo del Precio

1 mol GAS ⟶ 2,5 soles

15 mol GAS ⟶ PRECIO

. PRECIO = 37,5 soles

Rpta.: A

Resolución 37:

P = 8,2 atm

T=47°C <> 320 K

D = ??

M_{O_2} = 32

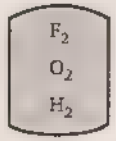
$$PM = DTR$$

$$\Rightarrow (8,2)(32) = D(320)(0,082)$$

$$10\ g/mol = D$$

Rpta.: A

Resolución 38:



$P_T = 5{,}05\times10^5$ Pa

N° MOLES - n	N° Moléculas	Masa	M (g / mol)
?		57 g	38
?	$1{,}505\times10^{24}$		32
1 mol			2

Presión total la pasamos a atmósferas

$$5{,}05\times10^5\ \text{Pa}\ \frac{1\text{atm}}{1{,}01\times10^5\ \text{Pa}} = 5\text{atm}$$

Cálculo del número de moles:

Moles F_2 $\quad n = \frac{m}{n} = \frac{57}{38} = 1{,}5\,\text{mol}$

Moles O_2: $\quad n = \frac{\text{N° partículas}}{N_O} = \frac{1{,}505\times10^{24}}{6\times10^{23}} = 2{,}5\,\text{mol}$

Cálculo de las moles totales n_T

$$n_T = n_{F_2} + n_{O_2} + n_{H_2}$$

$$n_T = 1{,}5\,\text{mol} + 2{,}5\,\text{mol} + 1\,\text{mol} = 5\,\text{mol}$$

Cálculo de las presiones parciales

$P_{H_2} = y_{H_2} P_T$ $\qquad$ P_{O_2} y P_T

$P_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T}$ $\qquad$ $P_{O_2} \frac{n_{O_2}}{n_T} P_T$

$P_{H_2} \frac{1}{5}(5\,\text{atm})$ $\qquad$ $P_{O_2} \frac{2.5}{5}(5\,\text{atm})$

P_{H_2} 1 atm $\qquad$ P_{O_2} 2,5 atm

Rpta.: C

Resolución 39:

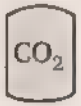
$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

100g ⟶ 1 mol

15g ⟶ n

n = 0,15 mol

Cálculo del volumen: PV RTn



t = 47°C <> 320K

P = 0,48 atm

(0,48)(V) = (0,082)(320)(0,15)

V = 8,2L

V = 8200 mL

$V = 8{,}2\times10^3$

Rpta.: C

Resolución 40: Analizando cada enunciado

I. Las variables de estado son parámetros que determinan las propiedades de los gases; por ejemplo, al aumentar la temperatura la densidad de los gases disminuye; al aumentar la presión los gases experimentan aumento de densidad

La proposición es correcta

II. Al aumentar la temperatura, aumenta la velocidad de las moléculas, por tal razón un gas se difunde con mayor rapidez en el seno de otro gas

La proposición es correcta

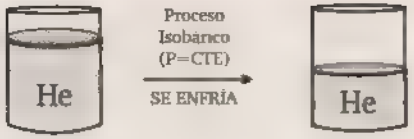
III. Las variables de estado de las sustancias gaseosas son tres: presión, temperatura y volumen (el último queda determinado por el recipiente).

La proposición es correcta

Son correctas I, II y III

Rpta.: E

Resolución 41:



$V_1 = 5,46\ L$ $\quad V_2 = ??$

$T_1 = 0°C <> 273\ K$ $\quad T_2 = 100\ K$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

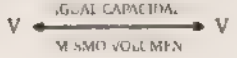
$$\frac{5,460}{273} = \frac{V_2}{100}$$

$$2\times10^0 = 2L = V_2$$

Rpta.: C

Resolución 42:

$m_{CH_4} = 640g$ $\quad m_{H_2} = ??$



En condiciones de Avogadro se cumple:

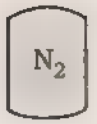
$$\frac{V_{CH_4}}{n_{CH_4}} = \frac{V_{N_2}}{n_{N_2}}$$

$$\frac{V}{\frac{m_{CH_4}}{M_{CH_4}}} = \frac{V}{\frac{m_{N_2}}{M_N}}$$

$$\frac{1}{\frac{640}{16}} = \frac{1}{\frac{m_{N_2}}{28}} \rightarrow m_{N_2} = 1120g$$

Rpta.: D

Resolución 43:



$V = 82\ L$

$P = 3\ atm$

$T = 300\ K$

Cálculo del N° moles de N_2

$$PV = RTn$$

$$(3)(82) = (0,082)(300)(n)$$

$$10mol = n_{N_2}$$

Cálculo del N° de átomos

$1\ mol\ N_2 \longrightarrow 2\ mol\ N_2$

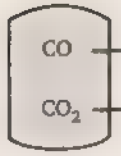
$1\ mol\ N_2 \longrightarrow 2\ (6\times10^{23}\ átomos\ N)$

$10\ mol\ N_2 \longrightarrow x$

$x = 1,2\times10^{25}$ átomos N

Rpta.: E

Resolución 44:



	m	M	$n = \frac{m}{M}$
CO	42 g	28	1,5 mol
CO_2	110 g	44	2,5 mol
			$n_T = 4$ mol

$P_T = 4,1\ atm$

$T = 127°C <> 400\ K$

Cálculo del Volumen del sistema.

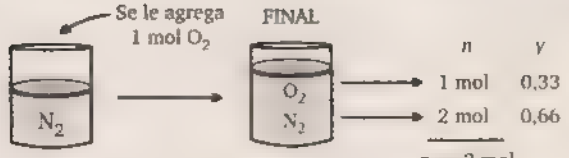
$$PV = RTn$$

$$(4,1)(V) = (0,082)(400)(4)$$

$V = 32\ L$

Rpta.: B

Resolución 45:



$V = 49{,}2\ dm^3 = 49\ 2\ L$ $V = 49{,}2\ dm^3$

$n_{N_2} = 2$ mol $T = 300$ K

$T = 300$ K

Calcule la presión en el caso final

$$PV = RTn$$

$$P_T(49{,}2) = (0{,}082)(300)(3)$$

$$P_T = 1{,}5\ atm$$

Cálculo de la presión final N_2

$$P_{N_2} = y_{N_2} P_T$$

$$P_{N_2} = (0{,}66)(1{,}5\ atm) = 0{,}99 \approx 1\ atm$$

Rpta.: C

Resolución 46:

I. FALSO

Los gases presentan trayectoria rectilínea

II FALSO

Ya que si presentan mayor masa molar las fuerzas de London aumentan y sería más fácil comprimirlo.

III VERDADERO

Eso se debe al tamaño de sus moléculas cuando forman una sola fase

Rpta.: C

Resolución 47:

$V_1 = 40\ pie^3$ $V_2 = ??$

$P_1 = 758$ Torr $P_2 = 635$ Torr

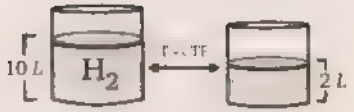
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$(758)(40) \quad (635)(V_2)$$

$$47{,}7\ pie^3 = V_2$$

Rpta.: A

Resolución 48:



$P_1 = 1$atm $P_1 = 1$atm

$V_1 = 10\ L$ $V_1 = 10\ L$

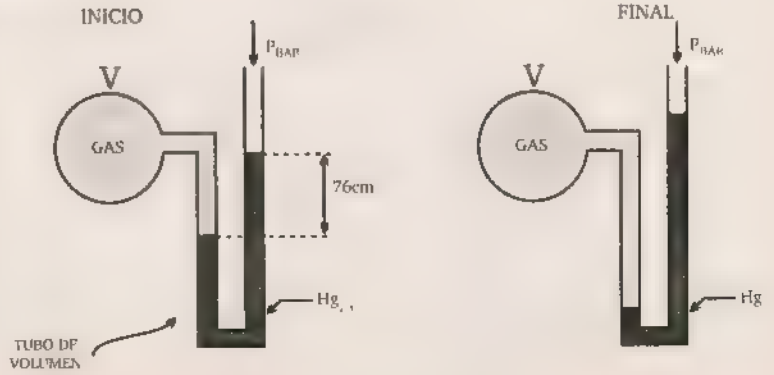
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} \quad \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$(1)(10) = (P_2)(2)$$

$$5\ atm = P_2$$

Rpta.: A

Resolución 49:



$T_1 = T$ $\quad T_2 = T+250$

P_1 man= 76 cm=760 mmHg $\quad P_2$ man= 2 (760)=1520 mmHg

Recuerda

$$P_{GAS} = P_{ABSOLUTA} = P_{MANOMÉTRICA} + P_{ATMOSFÉRICA}$$

$P_{GAS_1} = 760+760$ $\quad P_{GAS_2} = 1520+760$

$P_{GAS_1} = 1520$ mmHg $\quad P_{GAS_2} = 2280$ mmHg

Como no existe fuga de gas: m = CTE

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{(1520)V}{T} = \frac{(2280)V}{T+250}$$

$2(T+250)=3T$

$2T+500=3T$

$500\ K=T$

Lo pasamos a Celsius

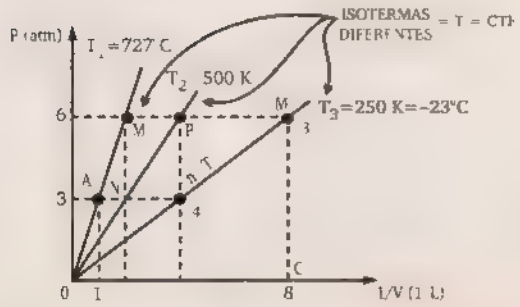
$T(K)=T(°C)+273$

$500=T(°C)+273$

$227°=T(°C)$

Rpta.: B

Resolución 50:



⇒ Cálculo de la Temperatura.

Se observa que en el punto A se conoce la P, T, V; además el gas no se escapa por lo que se aplicará la ecuación general de los gases ideales

$$\frac{P_A V_A}{T_A} \quad \frac{P_3 V_3}{T_3}$$

$$\frac{(3)(1)}{1000} \quad \frac{(6)\frac{1}{8}}{T_3}$$

T_3 250K

Recuerda que en el grafico 1/V lo pasamos a V

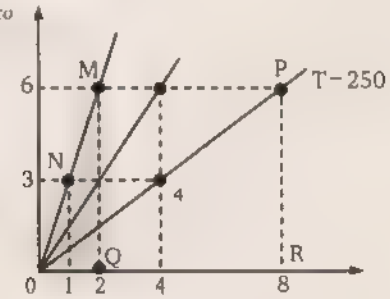
Lo pasamos a Celcius:

$T(K)=T(°C)+273$

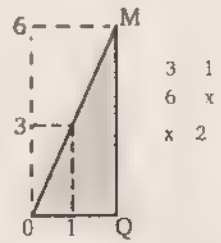
$T_3=-23$ C

⇒ Cálculo de la Presión

Del grafico



En el triangulo OMQ



3 1

6 x

x 2

Ahora en el punto N y 4 se aplica la ecuación general de los gases ideales

$$\frac{P_N V_N}{T_N} \quad \frac{P_4 V_4}{T}$$

$$\frac{(3)(1)}{1000} \quad \frac{P_4}{250}$$

$3\ \text{atm} = P_4$

Quiere decir que el P_4 está más arriba.

Rpta.: B

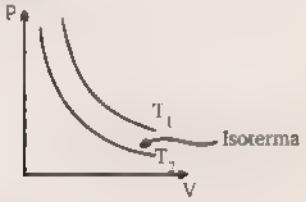
Resolución 51: Ley de Boyle: a la misma T (proceso isotérmico), la presión es inversamente proporcional al volumen.

$$PV = CTE$$

$$P = CTE\ \frac{1}{V} \Rightarrow \text{Analogía ecuación de un hipérbola}$$

$y = \frac{k}{x}$

A) SÍ CUMPLE



Se cumple: $T_1 > T_2$

B) SÍ CUMPLE

$P = CTE\ \frac{1}{V} \Rightarrow P = cte\ R \Rightarrow$ Haciendo una analogía con la ecuación recta.

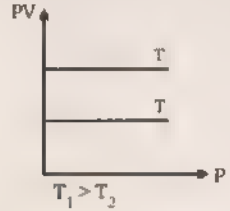
$y = mx$

Se cumple: $T_1 > T_2$

C) SÍ CUMPLE

Del gráfico se nota que: $T_1 > T_2$

$T_1 = CTE$



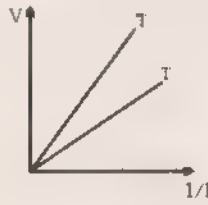
Ahora, de la ecuación

$PV = RTn$

$y = PV = CTE$

$y = CTE \Rightarrow$ Función CTE

D) NO CUMPLE



Pero $T_1 > T_2$

E)

Rpta.: E

Resolución 52:

ocupa

1,4 g ⟶ 1,2 L

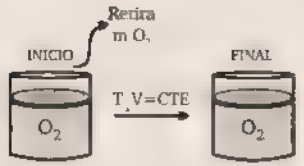
$\bar{M}$ ⟶ 24 L

$M = 28 <> \bar{M}\ (C_2H_4)$

Etenol

Rpta.: C

Resolución 53:



$V_1 = 4,5\ L$ $\quad P = 1,3$ Ctn

$m_1 = 16\ g$

$T_1 = 25°C <> 298\ K$

Calcule de la Presión inicial.

$$PV = RTn$$

$$P_1(4,5) = (0,082)(290)\left(\frac{16}{32}\right)$$

$$\rightarrow P_1 = 2,72\ atm$$

INICIO FINAL

$$\frac{P_1 V_1}{T_1 n_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2 n_2} \qquad R = \frac{PV}{Tn}$$

$$\frac{P_1}{n_1} \quad \frac{P_2}{n_2} \Rightarrow \frac{2,7}{0,5} \quad \frac{1,3}{n_2} \rightarrow n_2 = 0,24$$

La diferencia de moles indica las moles que salen.

$$n_{salen} = n_1 - n_2$$

$$= 0,5 - 0,24 = 0,26 \text{ moles}$$

$$m_{sale} = n\bar{M} = (0,26)(32) = 8,3g$$

Rpta.: D

Resolución 54:

Si los gases se encuentran a las mismas condiciones de presión y temperatura, entonces se aplican las relaciones de Avogadro.

$$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$$

$$\frac{4\times10^{20}}{0,8} = \frac{2\times10^{20}}{V_2}$$

$$0,4L = V_2$$

Rpta.: B

Resolución 55: El Sol está formado por hidrógeno, el cual se fusiona y forma He.

M 2

$$D = 1,4\times10^3 \frac{Kg}{m^3} \cdot \frac{1\ m^3}{10^3 L} \cdot \frac{10^3 g}{1Kg} = 1,4\times10^3 \frac{g}{L}$$

$$P = 1,3\times10^9\ atm$$

Cálculo de la Temperatura:

$$P\bar{M} = DTR$$

$$(1,3\times10^9)(2) = (1,4\times10^3)(T)(0,082)$$

$$2,3\times10^7\ K = T$$

Rpta.: B

Resolución 56:

GAS

$P = 1,2\times10^{-5}$ torr

$T = 27° <> 300\ K$

$V = 100\ cm^3 = 100\ mL = 0,1\ L$

$n = ??$

Aplicando la ecuación universal de los gases ideales:

$$PV = RTn$$

$$(1,2\times10^{-5})(0,1) = (62,4)(300)(n)$$

$$6,41\times10^{-11} = n$$

Cálculo del número de moléculas

1 mol GAS $\longrightarrow 6\times10^{23}$ moléculas

$6,41\times10^{-11}$ mol $\longrightarrow x$

$x = 38,46\times10^{12}$

$x \quad 3,84\times10^{13}$ moléculas $\approx 3,9\times10^{13}$

Rpta.: A

Resolución 57: Como todos los gases se encuentran a la misma condición de presión y temperatura, se cumple:

$$\frac{n_A}{V_A} = \frac{n_B}{V_B}$$

Quiere decir que a mayor número de moles, mayor volumen; se buscará qué gas posee mayor numero de moles

Ahora $\Rightarrow \uparrow n = \frac{m}{\overline{M}} \rightarrow$ Todos los gases poseen la misma masa 5 g.

Para que existan más moles debe ser menor la masa molar

A) H_2 $M = 2$ B) He $M = 4$ C) O_2 $M = 32$

D) CH_4 $\overline{M} = 16$ E) H_2S $\overline{M} = 34_{g/mol}$

Rpta.: A

Resolución 58:

	Relación Molar	$y = \frac{n_i}{n_T}$
CO_2	5	$\frac{5}{14}$
CO	1	$\frac{1}{14}$
H_2O	8	$\frac{8}{14}$
	n_T 14	

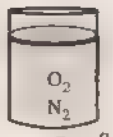
$$M_{Mezcla} = y_{CO_2} M_{CO_2} + y_{CO} M_{CO} + y_{H_2O} M_{H_2O}$$

$$= \frac{5}{14}(44) + \frac{1}{14}(28) + \frac{8}{14}(18)$$

$M_{Mezcla} = 28$ g/mol

Rpta.: C

Resolución 59:



	T = 27°C <> 300 K	
	y	P_i
O_2	0,8	0,8
N_2	0,2	0,2
n_T 0,5 mol		$P_T = 14$

Se cumple $\sum y = 1$

$y_{O_2} + y_{N_2} = 1$

$y_{O_2} + 0,2 = 1$

$y_{O_2} = 0,8$

Ahora,

$$\frac{P_{N_2}}{P_{O_2}} = \frac{y_{N_2}}{y_{O_2}}$$

$$\frac{P_{N_2}}{2^2} = \frac{0,2}{0,8}$$

$P_{N_2} = 0,5$ atm

Calculo del volumen de la mezcla

$P_f V_f = RTn_f$

$(2,5)(V_T) = (0,082)(300)(0,5)$

$V_T = 4,92$L

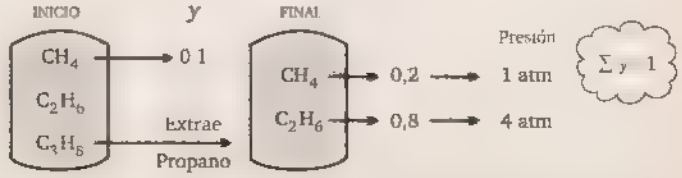
Cálculo del volumen de la mezcla

$V_{N_2} = y_{N_2}(V_T) = 0,2\,(4,92) = 0,984$L

$= 984$mL

Rpta.: E

Resolución 60:



En la mezcla fina..

$$y_{CH_4} + y_{C_2H_6} = 1$$

$$0,2 + y_{C_2H_6} = 1$$

$$y_{C_2H_6} = 0,8$$

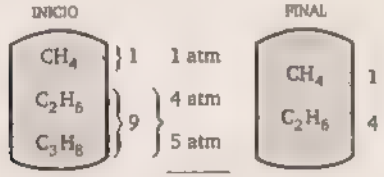
$$\frac{P_{CH_4}}{P_{C_2H_6}} = \frac{y_{CH_4}\ P_T}{y_{C_2H_6}\ P_T} \rightarrow \frac{P_{CH_4}}{4} = \frac{0,2}{0,8}$$

$$\rightarrow P_{CH_4} = 1\,atm$$

Ahora, como la temperatura es constante, el número de moles y la presión se encuentran en relación directa y como se había demostrado anteriormente.

$$\frac{P_1}{P_2} \quad \frac{y_1}{y_2}$$

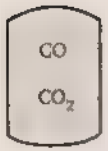
Entonces gráficamente:



$$\therefore P_T = 10\,atm \quad (\text{INICIO})$$

Rpta.: E

Resolución 61:



$m_T = 5,6\ g$

$V_T = 3,36\ L$

$T = 0°C <> 273\ K$

$P = 1\ atm$

} CONDICIONES NORMALES

Cálculo de la masa molar promedio de la mezcla

$$PV = RTn$$

$$(1)(3,36) \quad 0,082\,(273)\left\{\frac{5,6}{M}\right.$$

$$M \quad 37,31\,g/mol$$

Cálculo de las fracciones molares

$$M = y_{CO_2}\,\bar{M}_{CO_2} + y_{CO}\,M_{CO}$$

$$37,31 = y_{CO_2}\,(44) + \left(1 - y_{CO_2}\right)28$$

$$y_{CO_2} = 0,58$$

$$y_{CO} = 0,42$$

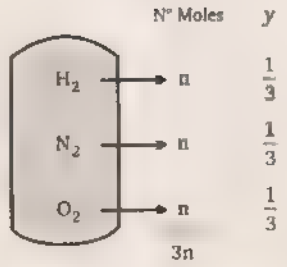
$$\rightarrow V_{CO} = y_{CO}\,V_T \qquad \rightarrow V_{CO_2} = y_{CO}\,V_T$$

$$V_{CO} = (0,42)(3,36L) \qquad V_{CO_2} = (0,58)(3,36L)$$

$$V_{CO} = 1,41L \qquad V_{CO_2} = 1,96L$$

Rpta.: E

Resolución 62:



Cálculo de la fracción molar

$$y_{H_2} \quad \frac{n_{H_2}}{n_T} \qquad y_{N_2} \quad \frac{n_{N_2}}{n_T} \qquad y_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_T}$$

$$y_{H_2} = \frac{n}{3n} \qquad y_{N_2} = \frac{n}{3n} \qquad y_{O_2} = \frac{n}{3n}$$

$$y_{H_2} \quad \frac{1}{3} \qquad y_{N_2} = \frac{1}{3} \qquad y_{O_2} \quad \frac{1}{3}$$

Cálculo de la masa molar

$$\overline{M} = y_{H_2}\,\overline{M}_{H_2} + y_{N_2}\,\overline{M}_{N_2} + y_{O_2}\,M_{O_2}$$

$$M \quad \frac{1}{3}(2) + \frac{1}{3}(28) + \frac{1}{3}(32)$$

$$\overline{M} = 20{,}66 \text{ g/mol}$$

Cálculo de la densidad

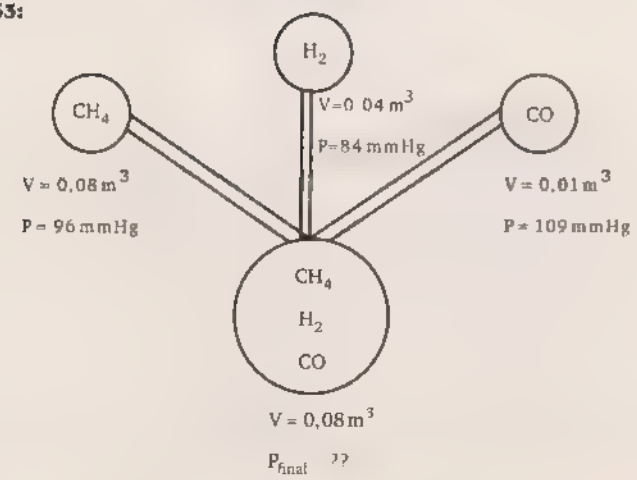
$$P\overline{M} = DTR$$

$$(1)(20{,}66) = D\,(273)\,(0{,}082)$$

$$0{,}92 \text{ g/mol} = D$$

Rpta.: C

Resolución 63:



$$n_{TOTALES}\ n_{CH_4} + n_{H_2} + n_{CO}$$

$$\left(\frac{PV}{RT}\right)_T = \left(\frac{PV}{RT}\right)_{CH_4} + \left(\frac{PV}{RT}\right)_{H_2} + \left(\frac{PV}{RT}\right)_{CO}$$

$$(P)(0{,}08) = (96)(0{,}08) + (84)(0{,}04) + (109)(0{,}01)$$

$$P = 151{,}6 \text{ mmHg}$$

Rpta.: C

Resolución 64:

	n	y
N_2	20 moles	0,2
O_2	30 moles	0,3
He	50 moles	0,5
	n_T = 100 moles	

$$P_T = 1000 \text{ mmHg}$$

$$\therefore\ P_{O_2} = y_{O_2}\,P_T = 0{,}3\,(1000) = 300 \text{ mmHg}$$

Cálculo de la Masa Molar promedio:

$$M_{MEZCLA} = y_{N_2}\,M_{N_2} + y_{O_2}\,M_{O_2} + y_{He}\,M_{He}$$

$$\overline{M}_{MEZCLA} = 0{,}2\,(28) + 0{,}3\,(32) + 0{,}5\,(4) = 17{,}2$$

Rpta.: B

Resolución 65:

Ley de Graham

$$\frac{\overline{V}_{SO_2}}{\overline{V}_{He}} = \sqrt{\frac{M_{He}}{M_{SO_2}}} \quad ...(\alpha)$$

$\overline{V}$ Velocidad

$\overline{V} = \frac{V \rightarrow \text{Volumen}}{t \rightarrow \text{Tiempo}}$

Reemplazando en (α) (mismo volumen):

$$\frac{\frac{V_{SO_2}}{t_{SO_2}}}{\frac{V_{He}}{t_{He}}} = \sqrt{\frac{\overline{M}_{He}}{\overline{M}_{SO_2}}}$$

$$\frac{t_{He}}{t_{SO_2}} = \sqrt{\frac{4}{64}}$$

$$\frac{t_{He}}{8} = \frac{1}{4}$$

$t = 2$ minutos

$\rightarrow t = 120$ segundos

Rpta.: D

Resolución 66:

I FALSO

Porque también se aplica al fenómeno de efusión.

II. VERDADERO

$$\frac{\overline{V}_{SO_2}}{\overline{V}_{He}} = \sqrt{\frac{\overline{M}_{He}}{\overline{M}_{SO_2}}}$$

$$\frac{\overline{V}_{SO_2}}{\overline{V}_{He}} = \sqrt{\frac{4}{64}}$$

$$\frac{\overline{V}_{SO_2}}{\overline{V}_{He}} = \frac{1}{4}$$

$$4V_{SO_2} = \overline{V}_{He}$$

III. VERDADERO

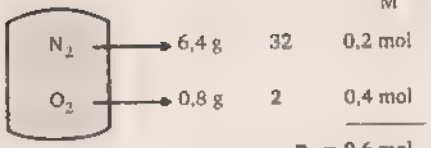
$$\frac{t_{CH_4}}{t_{He}} = \sqrt{\frac{M_{CH_4}}{M_{He}}}$$

$$\frac{t_{CH_4}}{t_{He}} = \sqrt{\frac{16}{4}} = 2$$

$$t_{CH_4} = 2t_{He}$$

Rpta.: D

Resolución 67:



V = 10 ℓ

T = 27°C

$$y_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_T} \qquad y_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T}$$

$$y_{O_2} = \frac{0,2}{0,6} \qquad y_{H_2} = \frac{0,4}{0,6}$$

$$y_{O_2} = \frac{1}{3} \qquad y_{H_2} = \frac{2}{3}$$

Presión Parcial O_2

$$P_{O_2} = y_{O_2} P_T$$

$$P_{O_2} = \frac{1}{3}(1,47 \text{ atm})$$

$$\therefore P_{O_2} = 0,49 \text{ atm}$$

Cálculo de la Presión Total

$$P_T V_T = RTn_T$$

$$P_T (10) = (0,082)(300)(0,6)$$

$\therefore P_T = 1{,}476$ atm

Volumen Parcial (V_i)

$$V_{H_2} = y_{H_2}\, V_T$$

$$V_{H_2} = \frac{2}{3}(10L)$$

$$V_H \quad 6{,}7L$$

Masa Molar Promedio

$$M_{MOLAR} = y_{O_2}\, \overline{M}_{O_2} + y_{H_2}\, \overline{M}_{H_2}$$

$$\therefore \overline{M}_{MOLAR} = \frac{1}{3}(32) + \frac{2}{3}(2) = 12 \text{ g/mol}$$

Resolución 68:

	m	$\overline{M}$ (g/mol)	$n = \frac{m}{M}$
CH_4	64 g	16	4 mol
C_2H_6	120 g	30	4 mol
N_2	56 g	20	2 mol
			n_T = 10 mol

$$y_{CH_4} = \frac{n_{CH_4}}{n_T} = \frac{4}{10} = 0{,}4$$

Rpta.: D

Resolución 69:

	n	RELACIÓN DIRECTA	P
H_2	4 mmol		4 P
He	1 mmol		P
			5 P

mmol milimol

$$y_{Ne} = \frac{P}{5P} = \frac{1}{5} \rightarrow \text{Es la quinta parte de la presión total}$$

Rpta.: D

Resolución 70:

	n
N_2	0,45 mol
O_2	0,25 mol
CO_2	0,1 mol
	n_T = 0,8 mol

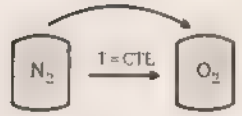
$P_T = 1{,}32$ KPa

$$P_{CO_2} = y_{CO_2}\, P_T$$

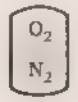
$$\therefore P_{CO_2} = \frac{0{,}1}{0{,}8}(1{,}32\,KPa) = 0{,}17\,KPa$$

Rpta.: A

Resolución 71:



V = 1 L	V = 10 L
P = 5 atm	P = 3,5 atm
T = 26 °C	T = 26 °C



$$n_T = n_{O_2} + n_{N_2}$$

$$\frac{PV}{RT} = \frac{PV}{RT} + \frac{PV}{RT}$$

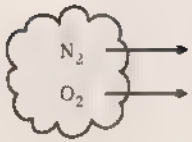
$$P_T V_T = P_{O_2} V_{O_2} + P_{N_2} V_{N_2}$$

$P_T(10) = (3,5)(10) + (5)(1)$

$P_T = 4\,atm$

Rpta.: B

Resolución 72:



% V

21% $P_T = 0,92$ atm

79%

Recuerda: $\%n = \%V = \%P$

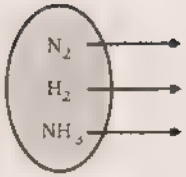
$y_{O_2} = 0,21 \qquad y_{N_2} = 0,79$

$P_{O_2} = y_{O_2} P_T = (0,21)(0,92atm) = 0,1932atm$

$0,1932atm \dfrac{760mmHg}{1atm} = 146,8\ mmHg$

Rpta.: A

Resolución 73:



	m	$\overline{M}$	$n = m/\overline{M}$
N_2	3,5 g	28g	0,125
H_2	1,3 g	2g	0,65
NH_3	5,27 g	17g	0,31
			$n_T = 1,085$ mol

PT = 500 K Pa

$P_{N_2} \quad y_{N_2} P_T$

$P_{N_2} \quad \dfrac{0,125}{1,085}(500K\,Pa) = 57,6\,KPa$

Rpta.: A

Resolución 74:

P1 3,0 atm P2 6 atm
V1 4L V2 6L
T1 300K T2 400K

Después que se abre la válvula el volumen ocupado será el volumen de los 2 recipientes, o sea 10 *L*.

$n_T \quad n_{GAS} + n_{GAS}$

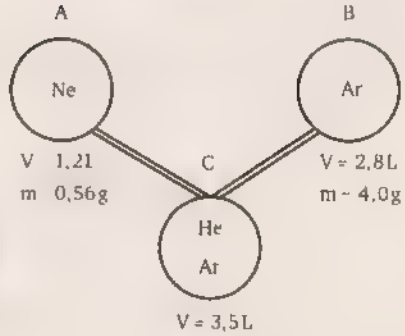
$\dfrac{PV}{RT} = \dfrac{PV}{RT} + \dfrac{PV}{RT}$

$\dfrac{P(10)}{350} \quad \dfrac{(3)(4)}{300} + \dfrac{(6)(6)}{400}$

$P \quad 4,55atm$

Rpta.: D

Resolución 75:



P = 750 torr

V 1,2l V = 2,8L
m 0,56g m 4,0g

$n \quad \dfrac{m}{M} \quad \dfrac{0,56}{20}$

n = 0,028 mol

V = 3,5L

$M_{Ne} \quad 20$

$M_{Ar} \quad 40$

P = 400 torr

$n \quad \dfrac{m}{M} \quad \dfrac{4}{20} \quad 0,2$ mol

El dato, la masa es un distractor

$n_T = n_{He} + n_{Ar}$

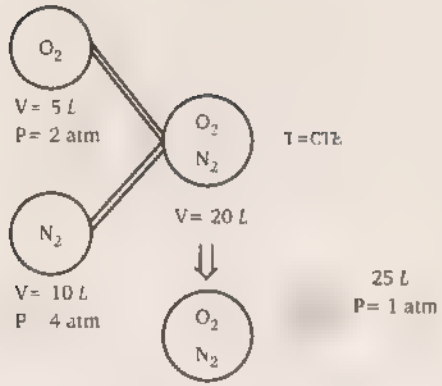
$$\frac{P_T V_T}{RT} = \frac{P_{Ne} V_{Ne}}{RT} + \frac{P_{Ar} V_{Ar}}{RT}$$

$P_T(3,5) = (750)(1,2) + (400)(2,8)$

$P_T = 577\ mmHg$

Rpta.: C

Resolución 76:



$n_{QUEDAN} = n_{O_2} + n_{N_2} - n_{SALEN}$

$$\frac{PV}{RT}_{QUEDAN} \quad \frac{PV}{RT}_{O_2} \quad \frac{PV}{RT}_{N_2} \quad \frac{PV}{RT}_{SALEN}$$

$P(20) = (2)(5) + (4)(10) \quad (25)(1)$

$P = 1,25\ atm$

Rpta.: C

Resolución 77:

		%m	m	M	n $\frac{m}{M}$
O_2	→	23,3%	23,3g	32	0,73
N_2	→	76,7%	76,7g	28	2,74
		Asumir 100g			$n_T = 3,74$

$P_T = 1\ atm = 76$

$$Y_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_T} = \frac{0,73}{2,74} = 0,27$$

$$Y_{N_2} = \frac{n_{N_2}}{n_T} = \frac{2,74}{3,74} = 0,73$$

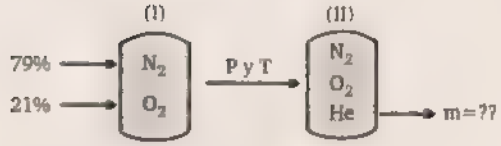
$P_{O_2} = Y_{O_2} P_T$

$P_{O_2} = 0,27(760\ mmHg)$

$\therefore P_{O_2} = 205,2\ mmHg$

Rpta.: C

Resolución 78:



m = 10g
T = 25 °C
P = 1 atm
D_1 D

$D_2 = \frac{D}{2}$

Cálculo de la masa molar promedio en (I)

$M_{MEZCLA} = \overline{M}_{N_2} Y_{N_2} + \overline{M}_{O_2} Y_{O_2}$

$M_{MEZCLA} = 28(0,79) + 32(0,21)$

$M_{MEZCLA} = 22,12 + 6,72$

$\overline{M}_{MEZCLA} = 28,84\ g/mol$

Cálculo de las masas totales.

$n = \frac{m}{\overline{M}} \quad \frac{10}{22,84} \quad 0,44\ mol$

E&M

$$n_{N_2} = Y_{N_2}\, n_T \qquad n_{O_2} = Y_{O_2}\, n_T$$

$$n_{N_2} = (0,79)(0,44) \qquad n_{O_2} = (0,21)(0,44)$$

$$n_{N_2} = 0,3476 \text{ mol} \qquad n_{O_2} = 0,0924 \text{ mol}$$

Ahora a la misma presión y temperatura se cumple:

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{M_1}{M_2}$$

$$\frac{\rho}{\rho/2} = \frac{28,84}{M_2}$$

$$M_2 = 14,42 \text{ g/mol}$$

Cálculo de la masa de He:

$$\overline{M}_{MEZCLA} = y_{N_2}\overline{M}_{N_2} + Y_{O_2}\overline{M}_{O_2} + Y_{He}\overline{M}_{He}$$

$$14,42 = \frac{n_{N_2}M_{N_2}}{n_{N_2}+n_{O_2}+n_{He}} + \frac{n_{O_2}\overline{M}_{O_2}}{n_{N_2}+n_{O_2}+n_{He}} + \frac{n_{He}\overline{M}_{He}}{n_{N_2}+n_{O_2}+n_{He}}$$

$$14,42 = \frac{(0,3476)(28)+(0,0924)(32)+n_{He}(4)}{0,3476+0,0924+n_{He}} = \frac{12,69+4n_{He}}{0,44+n_{He}}$$

$$n_{He} = 0,609 \text{ mol}$$

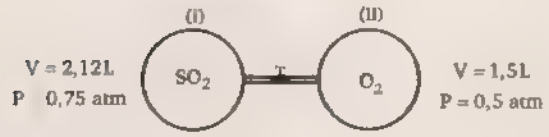
Cálculo de la masa total

$$m = n\overline{M} = (0,609)(4)$$

$$\therefore m = 2,43 \text{ g}$$

Rpta.: B

Resolución 79:



Cálculo de la presión molar:

$$n_{O_2} + n_{SO_2} \quad n_T$$

$$\left(\frac{P_2V_2}{RT}\right)_{O_2} + \left(\frac{PV}{RT}\right)_{SO_2} = \left(\frac{PV}{RT}\right)_{FINAL}$$

$$(0,75)(2,12) + (0,5)(1,5) = P_F(2,12+1,5)$$

$$P_F = 0,64 \text{ atm}$$

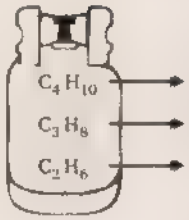
Cálculo de la fracción molar

$$Y_{SO_2} = \frac{n_{SO_2}}{n_T} = \frac{n_{SO_2}}{n_{SO_2}+n_{O_2}} = \frac{\left(\frac{PV}{RT}\right)_{SO_2}}{\left(\frac{PV}{RT}\right)_{SO_2} + \left(\frac{PV}{RT}\right)_{O_2}}$$

$$Y_{SO_2} = \frac{(0,75)(2,12)}{(0,75\times 2,12)+(0,5\times 1,5)} = 0,68$$

Rpta.: B

Resolución 80:



	% V	y	
C_4H_{10}	73%	0,73	Se cumple.
C_3H_8	25%	0,25	%n = %P = %V
C_2H_6	2%	0,02	

$$\overline{M} = y_{C_4H_{10}}\overline{M}_{C_4H_{10}} + y_{C_3H_8}\overline{M}_{C_3H_8} + y_{C_2H_6}\overline{M}_{C_2H_6}$$

$$\overline{M} = (0,73)(58) + 0,25(44) + (0,02)(30)$$

$$M = 53,94 \text{ g/mol}$$

Rpta.: D

Resolución 81: Según la Ley de Graham

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{\overline{M}_B}{\overline{M}_A}}$$

La relación de las velocidades se encuentran en relación inversa a la raíz cuadrada de sus masas molares a la misma P y T.
Por lo tanto, el que se difunda con menor velocidad será el más liviano.

A) $C_3H_8 \rightarrow M = 44$ B) $N_2O \rightarrow \overline{M} = 44$ C) $C_4H_{10} \rightarrow \overline{M} = 58$

D) $SO_2 \rightarrow \overline{M} = 64$ E) $CO_2 \rightarrow \overline{M} = 49$

Rpta.: D

Resolución 82:

$$\frac{V_{O_2}}{V_{H_2}} = \frac{\sqrt{M_{H_2}}}{\sqrt{M_{O_2}}} = \frac{2}{\sqrt{32}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{16}} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = \frac{4}{1}$$

Rpta.: D

Resolución 83:

$$\frac{t_{CH_4}}{t_{O_2}} = \frac{\sqrt{M_{CH_4}}}{\sqrt{MO_2}}$$

$$\frac{20}{t_{O_2}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{32}}$$

$$t_{O_2} = 28,3 \text{ seg}$$

Rpta.: C

Resolución 84:

$$n_{O_2} = \frac{m}{\overline{M}} = \frac{6,4\,g}{32} = 0,2 \text{ mol} \xrightarrow{P \text{ y } T} V$$

$$n_{H_2} = \frac{m}{\overline{M}} = \frac{0,8\,g}{2} = 0,4 \text{ mol} \xrightarrow{P \text{ y } T} 2V$$

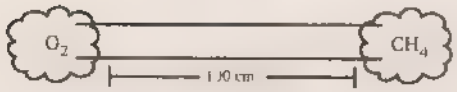
$$V \longrightarrow 80 \text{ seg}$$

$$2V \longrightarrow t$$

$t = 160$ segundos

Rpta.: D

Resolución 85:



$$\frac{V_{CH_4}}{V_O} = \frac{\sqrt{MO_2}}{\sqrt{MCH_4}} = \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{16}} = \sqrt{2} = \frac{1,41}{1}$$

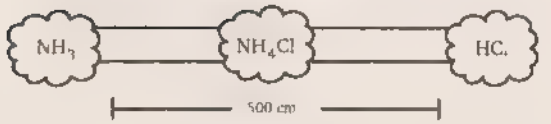
$t_E = \dfrac{d}{V_{CH_4} - V_{O_2}}$ → Los gases experimentan un MRU.

$$t_E = \frac{100}{1,41+1} = \frac{100}{2,41} = 41,5$$

$d = VT = (1,41)(41,5) = 58,6$ cm

Rpta.: C

Resolución 86:



$$\frac{\overline{V}_{NH_3}}{\overline{V}_{HCl}} = \sqrt{\frac{\overline{M}_{HCl}}{\overline{M}_{NH_3}}} = \sqrt{\frac{36,5}{17}} = \frac{1,46}{1}$$

$$t_E = \frac{d}{\overline{V}_{NH_3} + \overline{V}_{HCl}} = \frac{500}{1,46+1} = 202,81$$

$d_{NH_3} = V_{NH_3} \cdot t_E = (1,46)(202,81) = 296 \approx 297$ cm.

Rpta.: A

Resolución 87:

(1)... $\dfrac{\overline{V}_{H_2}}{\overline{V}_{GAS}} = \sqrt{\dfrac{\overline{M}_{GAS}}{\overline{M}_{I_2}}}$ Dato: $\overline{V}_{H_2} = 3,742\,\overline{V}_{GAS}$ ... (α)

Reemplazo (α) en (1): $\dfrac{3,742\,\overline{V}_{GAS}}{\overline{V}_{GAS}} = \sqrt{\dfrac{\overline{M}_{GAS}}{2}}$

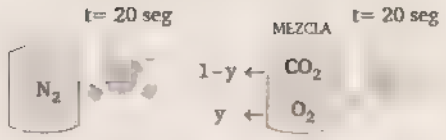
$$3,742 = \frac{\sqrt{M_{GAS}}}{\sqrt{2}}$$

$$28 = M_{GAS}$$

∴ CO $\overline{M} = 28$

Rpta.: B

Resolución 88:



$$\frac{t_{N_2}}{t_{MEZCLA}} = \sqrt{\frac{M_{N_2}}{M_{MEZCLA}}}$$

$$\frac{20}{24} = \sqrt{\frac{28}{\overline{M}_{MEZCLA}}}$$

$$40,32 = \overline{M}_{MEZCLA}$$

Cálculo de la Fracción Molar:

$$\overline{M}_{MEZCLA} = y_{O_2}\overline{M}_{O_2} + (1-y_{O_2})\overline{M}_{CO_2}$$

$$40,32 = y(32) + (1-y)44$$

$$0,306 = y_{O_2} \qquad y_{CO_2} = 0,693$$

30,6% 69,3%

Rpta.: D

Resolución 89:

I. FALSO

Los gases presentan altas fuerzas de repulsión

II. FALSO

Los gases tienden a ser ideales a bajas presiones y altas temperaturas.

III. FALSO

Presentan baja densidad ya que ocupan grandes volúmenes y las fuerzas intermoleculares son débiles debido a su gran separación pero no son nulas.

IV. VERDADERO

PROPIEDADES MACROSCÓPICAS

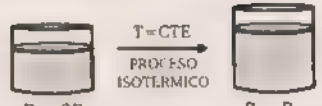
- *EXPANSIÓN*: Los gases presentan alta energía cinética, eso hace que ocupen el recipiente que lo contiene.

- *COMPRENSIBILIDAD*: Los gases pueden ocupar un menor volumen debido a las grandes separaciones de sus moléculas.

- *DIVISIBILIDAD*: Se produce cuando el gas va de un medio físico a otro gaseoso, líquido, sólido.

Rpta.: D

Resolución 90: I. VERDADERO



$P_1 = 2P$ $\quad V_1 = V$ $\quad P_2 = P$ $\quad V_2 = ?? = 2V$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$(2P)(V) = (P)V_2$$

$$2V = V_2$$

II. VERDADERO

Proceso Isobárico: Presión constante ($P_1 = P_2$)

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = CTE$$

$V \xleftarrow[\text{DIRECTA}]{\text{RELACIÓN}} T$

III FALSO

Proceso Isocórico Volumen constante ($V_1 = V_2$)

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{P}{3T} = \frac{3P}{T2}$$

T_2 3T

$P_1 = P$ $\quad P_2$ 3P

$T_1 = 3T$ $\quad T_2$??

Rpta.: C

Resolución 91:

$T_1 = 27°C <> 300\ K$ $\quad T_2 = 177°C <> 450\ K$

$V_1 = 30\ mL$ $\quad V_2 = ??$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{30}{300} = \frac{V_2}{450}$$

$$45\ mL = V_2$$

$$\rightarrow 4{,}5 \times 10^1\ mL = V_2$$

Rpta.: E

Resolución 92:

$V_1 = 2{,}8\ L$ $\quad V_2 = ??$

$T_1 = 7°C$ $\quad T_2 = 21°C$

$P_1 = 760\ mmHg$ $\quad P_2 = 700\ mmHg$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{(760)(2{,}8)}{280} = \frac{(700)(V_2)}{294}$$

$V_2 = 3{,}2\ L$

En el Sistema Internacional

$$V_2 = 3{,}2 \times 10^{-3}\ m^3$$

Rpta.: E

Resolución 93:

$m = 0{,}427\ g$

$V = 328\ mL <> 0{,}328$

$P = 1\ atm$

$T = 27°C <> 300\ K$

Cálculo de la Masa Molar:

$$PV = RTn$$

$$PV = RT\frac{m}{\bar{M}}$$

$$(1)(0{,}328) = (0{,}082)(300)\frac{0{,}427}{\bar{M}}$$

$$\bar{M} = 32{,}025\ g/mol$$

Rpta.: B

Resolución 94:

$V = 10\ L$

$T = 400\ K$

$P = 166\ Kpa$

Determinando el número de moles.

$$PV = RTn$$

$$(166)(10) = (8{,}3)(400)\,n$$

$$0{,}5\ m = n$$

Luego:

$$2K_{(s)} + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2$$

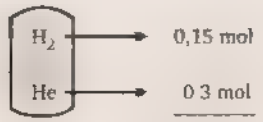
$$2(39g) \longrightarrow 1\ mol$$

$$m \longrightarrow 0{,}5\ mol$$

$$m_K = 39\ g$$

Rpta.: C

Resolución 95:



n_T 0,45 mol

P = 1,2 atm

$$P_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T} P_T$$

$$P_{H_2} = \frac{0,15}{0\,45}(1,2\text{atm})$$

$$P_{H_2} = 0,42\text{atm}$$

Por la Ley de Dalton:

$$\Sigma P_i = P_T$$

$$P_{H_2} + P_{He} = 1,2\text{atm}$$

$$0,42 + P_{He} = 1,2\text{atm}$$

$$P_{He} = 0,78\text{atm}$$

$$\therefore P_{He} = 0,8\text{atm}$$

Rpta.: C

Resolución 96:

T 47°C

D = 1.5 g/L

$\overline{M}$ = 32

P ??

$$P\overline{M} = DTR$$

$$P(32) = (1,5)(320)(62,4)$$

P = 936 mmHg

Rpta.: A

Resolución 97:

t 40 seg t= 80 seg.

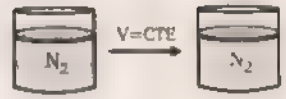
$$\frac{t_{CH_4}}{t_{GAS}} = \sqrt{\frac{M_{CH_4}}{M_{GAS}}}$$

$$\frac{40}{80} = \sqrt{\frac{16}{M_{GAS}}}$$

$$M_{GAS} = 64$$

Rpta.: D

Resolución 98: I. VERDADERO



$V_1 = 10\,L$ $V_2 = 10\,L$

$T_1 = 273\,K$ $T_2 = 546\,K$

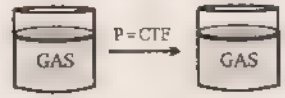
$P_1 = P$ P_2 ??

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{P}{273} = \frac{P_2}{546}$$

$$2P = P_2$$

II FALSO



T_1 10°C T = 20°c

V_1 200 L V V_2

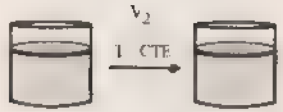
E&M

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{200}{283} = \frac{V_2}{293}$$

$$V_2 = 207,1\ mL$$

III VERDADERO



$V_1 = 900\ mL$ $V_2 = V_2$

$P_1 = 700\ mmHg$ $P_2 = 600\ mmHg$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

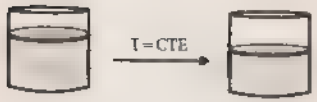
$$(700)(900) = (600)(V_2)$$

$$1050\ mL = V_2$$

$$1,05\ L = V_2$$

Rpta.: B

Resolución 99:



$V_1 = 50\ L$ $V_2 = 30\ L$

$T_1 = 17°C <>$ $T_2 = T_2$

$P_1 = 780\ mmHg$ $P_2 = 650\ mmHg$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{780\ 50}{290} = \frac{650\ 30}{T_2}$$

$$T_2 = 145K$$

$$T(K°) = T(°C) + 273$$

$$145 = T(°C) + 273$$

$$T(°C) = -128°C$$

Rpta.: A

Resolución 100:

	m	$\bar{M}$	n
He →	1g	4	0,25 mol
CO →	14g	28	0,5 mol
NO →	10g	30	0,33 mol
			$n_T = 1,08$ mol

$V = 2\ L$

$T = 27°C <> 300K$

$$P_TV_T = RTn_T$$

$$P_T(2) = (0,082)(300)(1,08)$$

$$P_T = 13,33\ atm$$

Rpta.: D

E&M

1. Respecto a los gases, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).
   I. Entre sus moléculas hay grandes espacios vacíos.
   II. Las moléculas gaseosas presentan alta energía cinética.
   III. Solo los gases nobles tienen moléculas monoatómicas

   A) VVV B) VFV C) FFF
   D) FFV E) VVF

2. Indique la alternativa que contiene los enunciados correctos respecto a las propiedades macroscópicas de los gases.
   I. La expansión explica por qué los gases ocupan todo el volumen del recipiente que los contiene.
   II. El aroma de una rosa se percibe por la propiedad de difusión.
   III. Los gases efunden por un pequeño orificio de mayor a menor presión.

   A) Solo III B) I, II y III C) I y II
   D) Solo II E) II y III

3. Sobre la difusión de los gases, ¿qué proposiciones son incorrectas?
   I. Es el movimiento de una gas en un medio sólido, líquido o gaseoso.
   II. Generalmente a difusión se da en el aire
   III. La difusión explica por qué los gases ocupan todo el volumen de recipiente que los contiene.

   A) I y II B) Solo III C) II y III
   D) Solo I E) I, II y III

4. Teniendo en cuenta el volumen de un gas, indique los enunciados correctos.
   I. Depende del recipiente en el cual se encuentra la sustancia gaseosa.
   II. Es la porción de espacio que ocupan las moléculas de un gas.
   III. Puede ser reducido al aplicar una fuerza externa.

   A) Solo III B) I y II C) Solo II
   D) II y III E) I, II y III

5. ¿A cuántos pies cúbicos equivale un volumen de 10 litros?
   1 pie <> 30,50 cm

   A) 0,35 B) 0,42 C) 0, 18
   D) 2,56 E) 3,45

6. Indique la relación correcta entre el gas y su respectiva característica.
   I oxígeno
   II helio
   III cloro
   IV hidrógeno

   a molécula monoatómica
   b. gas incoloro y combustible
   c. molécula diatómica
   d. gas de color amarillo verdoso.

   A) Ia B) IIc C) IIIb
   D) IVb E) IId

7. Señale las aseveraciones correctas respecto a los gases y sus propiedades.
   I. El olor de las cosas se percibe por la propiedad de expansión.
   II. Una pelota se desinfla espontáneamente por la propiedad de efusión.
   III La compresión permite la licuación de las sustancias gaseosas.

   A) I II y III B) Solo I C) Solo III
   D) I y II E) II y III

8. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.
   I. Orden de entropía
   sólido > líquido > gas
   II. Grado de movimiento
   sólido < líquido < gas
   III Orden de densidad
   sólido < líquido < gas

   A) FFF B) FVF C) VFV
   D) VVV E) VVF

9. Un gas se encuentra en un recipiente que presenta un émbolo móvil Si se aplica una fuerza *F* sobre el émbolo y hacia abajo, ¿qué proposiciones son correctas?
   I. El gas conserva su identidad.
   II. El volumen del gas disminuye.
   III. La temperatura del gas disminuye por la fricción del émbolo sobre las paredes del recipiente.

   A) Solo I B) Solo II C) Solo III
   D) I y II E) I, II y III

10. Respecto a la variable de estado llamada presión, ¿qué aseveraciones son incorrectas?
    I. Es una propiedad exclusiva de los gases
    II. Es el resultado de los choques intermoleculares.
    III. Aumenta con la cantidad del gas.

    A) I y II B) Solo II C) Solo III
    D) I, II y III E) Solo I

11. Sobre la temperatura, indique la alternativa que contiene las proposiciones correctas
    I. Es una variable estado de los gases
    II. Indica el grado de movimiento de las moléculas gaseosas
    III Tiene una relación directa con la energía cinética molecular.

    A) Solo I B) Solo II C) Solo III
    D) I y II E) I, II y III

12. Un manómetro conectado a un recipiente presenta una altura de mercurio de 76 cm. ¿Qué presión ejercería el gas en el recipiente si el sistema se encuentra a nivel del mar?

    A) 1 atm B) 3 atm C) 2 atm
    D) 4 atm E) 5 atm

13. La temperatura de ebullición del etanol, C_2H_5OH, es 78,5°C. Determine esta temperatura en la escala Rankine

    A) 234 B) 345 C) 633,3
    D) 98,7 E) 125,3

14. ¿A qué temperatura en la escala Kelvin se cumple que la lectura en grados Fahrenheit es 3/2 de lo que registra en grados Celsius?

    A) 166,33 B) 230,5 C) 251,67
    D) 273,46 E) 261,84

15. Respecto a los gases ideales, marque la secuencia de verdad (V) o falsedad (F)
I. Son llamados también gases perfectos.
II. Son gases hipotéticos que hacen posible el entendimiento del comportamiento de los gases.
III. Algunos ejemplos de estos gases son N_2; O_3; Ne y CO_2.

A) VVV B) VFV C) FFF
D) FFV E) VVF

16. Sobre los gases ideales, se puede afirmar que:
I. sus moléculas presentan un volumen despreciable
II. la atracción molecular o entre sus moléculas es despreciable.
III. son gases que no ejercen presión cuando sus moléculas chocan contra la pared del recipiente.

A) I, II y III B) I y II C) II y III
D) Solo III E) Solo I

17 Respecto al cero absoluto, indique la alternativa que contenga las proposiciones correctas.
I. El cero absoluto es la temperatura más baja que se puede alcanzar.
II. En el cero absoluto cesa todo tipo de movimiento molecular.
III. En la escala Celsius el cero absoluto es igual a 273°C.

A) I, II y III B) Solo I C) II y III
D) Solo II E) Solo III

18. Respecto a la ecuación universal de los gases, marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).
I. Es la ecuación de estado de los gases ideales.
II. Se puede aplicar en gases ideales y reales.
III Relaciona las variables de estado con la cantidad (moles) del gas.

A) VVV B) VFV C) FFF
D) VVF E) FFV

19. Calcule la presión, en atmósferas, que se origina al introducir 5,6 g de nitrogeno gaseoso en un recipiente de 8,21 a 27°C
R=0,082 . atm . L/mol . K

A) 0,40 B) 0,60 C) 0,10
D) 0,05 E) 1,20

20. El amoniaco, NH_3, se prepara por combinación directa de N_2 y H_2. En un recipiente de acero de 1,64 L se recoge amoniaco a 237°C y el manómetro indica a 5atm. Calcule la masa de amoniaco obtenido en gramos
Masa atómica N=14 · H=1

A) 3,5 B) 2,5 C) 4
D) 5,5 E) 4,2

21 El monóxido de carbono, CO, se obtiene por combustión incompleta del carbono, y es un gas que causa la muerte. Luego de quemar cierta cantidad de carbón, calcule el volumen que ocuparía 5 moles del gas CO a 227°C y 1248 mmHg de presión.

A) 112 L B) 107 L C) 125 L
D) 115 L E) 95 L

22. Calcule la densidad del CO_2, en g/L, si tiene una temperatura de 27°C y ejerce una presión de 2,46 atm.

A) 1,23 B) 0,76 C) 2,34
D) 4,4 E) 2,76

23. ¿Cuál de los siguientes gases ocupa mayor volumen a condiciones normales?

A) 12 g de helio (PA=4)
B) 1,8 moles de neón
C) 56 g de nitrógeno (N_2)
D) $2,4\times10^{24}$ moléculas de metano (CH_4)
E) 2,5 moles de SO_3

24. Calcule la masa de neón a condiciones normales si se sabe que se encuentra en un recipiente de 11,2 L de capacidad.
Masa atomica: Ne=20

A) 2 g B) 5 g C) 20 g
D) 10 g E) 15 g

25. Un tanque de 100 L de capacidad se llena con helio a una presión de 15 atm ¿Cuántos globos de juguete de 1,5 L pueden ser inflados a una presión de 1 atm con el helio del tanque? Considere que no habrá cambio en la temperatura.

A) 1000 B) 150 C) 230
D) 2300 E) 1500

26. Un camión cisterna transporta propano, C_3H_8, a 27°C y 6 atm de presión, en el trayecto la masa del propano se reduce en 75%. Calcule la presión final del gas si la temperatura es de 37°C.

A) 1,95 atm B) 2.65 atm
C) 1,55 atm
D) 4,78 atm E) 4,52 atm

27 Respecto a la ecuación general de los gases, marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).
I. Se usa cuando una sustancia gaseosa cambia de condiciones
II. El cambio que experimenta el gas debe ser isomásico.
III. En la ecuación aparece la masa del gas

A) VVV B) VFV C) FFF
D) VVF F) FFV

28. El volumen de un gas a condiciones normales es 11,2 litros. Calcule la presión que ejercería si se coloca en un recipiente de 8,2 litros de capacidad y a una temperatura de 127°C.

A) 2,0 atm B) 3,0 atm C) 3,9 atm
D) 6,0 atm E) 5,6 atm

29. En un balón de acero se tiene 380 gramos de cloro gaseoso, Cl_2, a 17°C. Si al calentarse la presión aumenta en 100%, calcule la temperatura final del gas en grados Celsius.

A) 340 B) 330 C) 350
D) 580 E) 307

E&M

30. Respecto a las leyes de los gases, indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

I Según la Ley de Boyle, la presión y el volumen varían en forma directa

II. Según la Ley de Charles, el volumen varía directamente proporcional a la temperatura absoluta.

III Según la Ley de Gay-Lussac, la presión y la temperatura relativa varían en forma directamente proporcional

A) VVV B) VVF C) FVV
D) VFF E) FVF

31. Mediante un proceso isotérmico la presión de un gas varía de 5 atm a 8 atm. Si el volumen inicial del gas es 2L, ¿cuál es el volumen al final del proceso?

A) 3 L B) 1 L C) 0,5 L
D) 1,25 L E) 2,2 L

32. Un gas ideal está contenido en un recipiente que presenta pistón móvil a 27°C y 30 atm. Si este gas se expande isotérmicamente hasta que la altura del pistón aumenta en un 150%, ¿cuál será la presión que ejercerá el gas en atmosferas?

A) 10 B) 12 C) 20
D) 23 E) 33

33. Si la presión absoluta de un gas disminuye en 40% y su temperatura absoluta aumenta 20%, ¿cuál es el porcentaje de variación del volumen?

A) aumenta 100%
B) disminuye 11,2%
C) aumenta 50%
D) disminuye 4,5%
E) aumenta 200%

34. Se tiene 32 L de nitrógeno, N_2, a 912 mmHg y 47°C. Por un proceso isobárico la temperatura aumenta hasta 177°C. Luego, por un proceso isotérmico la presión absoluta del gas aumenta hasta 1140 torr.
¿Cuál es el volumen final que ocupa el nitrógeno?

A) 26 B) 18 C) 36
D) 30 E) 40

35. En un recipiente que está provisto de un embolo móvil se tiene 3 L de helio a 27°C y 2 atm de presión. Por un proceso isócoro la temperatura disminuye a 17°C, luego por un proceso isotérmico la presión aumenta a 5 atm y, finalmente, por un proceso isobárico la temperatura aumenta a 37°C. ¿Cuál es el volumen final del helio?

A) 1 L B) 1,24 L C) 3,6 L
D) 4 L E) 5,2 L

36. La presión de un neumatico de automóvil es de 2 atm a 27°C. Después de correr a gran velocidad durante algún tiempo, la presión sube a 2,5 atm. ¿Cuál será la temperatura dentro del neumático?

A) 375°C B) 102°C C) 210°C
D) 204°C E) 175°C

37 Respecto a los gases, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. Cuando aumenta la presión es porque la temperatura disminuye.

II. En un proceso isocórico, el volumen permanece constante.

III. A mayor presión absoluta, mayor densidad.

A) VFV B) VFF C) FFV
D) FVV E) VVV

38. El volumen de cierto gas se reduce a la quinta parte, manteniendose la presión constante. Si su temperatura inicial fue de 727°C, ¿cuál será su temperatura final en grados centígrados?

A) –17,3°C B) 20,3°C C) –73°C
D) 71,3°C E) 20,8°C

39. Un gas se encuentra en un cilindro con embolo móvil. Si su volumen se reduce a la cuarta parte y su presión aumenta en un 100%, ¿en qué porcentaje varía su temperatura?

A) 50% B) 25% C) 30%
D) 75% E) 150%

40. Un tanque de hierro contiene gas propano, C_3H_8, a una presión de 120 atm y 27°C. Si la fábrica donde se encuentra se incendiara, diga si explota o no sabiendo que la presión maxima que soporta el tanque es 450 atm y durante el incendio el gas alcanza una temperatura de 927°C, además, indique la presión final del gas.

A) explota; P_{final} = 480 atm
B) no explota; P_{final} = 400 atm
C) explota; P_{final} = 460 atm
D) no explota; P_{final} = 350 atm
E) explota; P_{final} = 500 atm

41 Las presiones parciales de tres gases contenidos en un recipiente de 8,2 L a 727°C son P_{CH_4} = 0,25 atm, P_{CO_2} = 1,25 atm y P_{H_2} = 1,5 atm. ¿Cuántos gramos de metano están presentes?

A) 2 B) 5,2 C) 0,4
D) 4,3 E) 0,8

42. Se tiene una mezcla gaseosa formada por 2 g de H_2 y $1,2\times10^{23}$ moléculas de oxígeno. Si la presión total es 15 atm, ¿cuál es la presión parcial del gas hidrogeno?

$1N_A$ 6×10^{23}

A) 9 atm B) 12 atm C) 8 atm
D) 10 atm E) 12,5 atm

43. Si tenemos una mezcla de 18×10^{22} moléculas de N_2 y 12 g de H_2 en un volumen de 20 L a 27°C, halle la presión parcial del H_2 y la presión total de la mezcla, respectivamente

A) 7,38 atm, 7,75 atm
B) 0,37 atm, 7,38 atm
C) 7,38 atm, 7,50 atm
D) 3,9 atm, 7,8 atm
E) 6,37 atm, 8,7 atm

44. Halle la relación molar entre el H_2 y el Ne que hay en una mezcla cuya masa molecular promedio aparente es 5,6 g/mol
PA (uma) H 1, Ne 20

A) 9/59 B) 4 C) 40/58
D) 2 E) 8

E&M

45. En una mezcla de propano, C_3H_8, y eteno, C_2H_4, la fracción molar del primero excede en 0,5 al segundo. Si la presión total es 12 atm y el volumen del recipiente es 20 L, calcule la presión parcial del propano

A) 9 atm B) 7,2 atm C) 3 atm
D) 2 atm E) 3,6 atm

46. La densidad del gas triatómico, X_3, a determinada presión y temperatura es 2,7 g/L. ¿Cuál será la densidad del gas X_2 en las mismas condiciones de presión y temperatura?

A) 1,8 g/L B) 0,9 g/L C) 2,5 g/L
D) 0,8 g/L E) 8,1 g/L

47. Al aumentar la presión absoluta de un gas en 80%, se le tiene que aumentar la temperatura en 600 K para que su volumen no varíe. Calcule la temperatura inicial del gas.

A) 75 K B) 150 K C) 750 K
D) 800 K E) 650 K

48. Una muestra de neón ocupa 75 mL a 15°C. ¿A qué temperatura en °C debe enfriarse, a presión constante, para reducir su volumen a 25 mL?

A) 69 K B) 96 K C) 40 K
D) 25 K E) 60 K

49. Cierto gas está en condiciones normales. ¿A qué temperatura su densidad será la mitad de su valor manteniéndose la presión constante?

A) 273 K B) 300 K C) 546 K
D) 150 K E) 200 K

50. Se tiene un gas desconocido en un recipiente que tiene un pistón móvil El gas se encuentra a 27°C y la altura del recipiente es 20cm. ¿Qué distancia recorre el pistón si la presión se incrementa en un 50% y la temperatura aumenta hasta 67°C?

A) 4,9 cm B) 15,1 cm C) 2 cm
D) 5 cm E) 9,4 cm

51. La densidad de un gas en C.N. es 3,2 g/L. ¿A qué presión un litro de este gas pesará un gramo si la temperatura es constante?

A) 0,15 atm B) 0,31 atm
C) 0,45 atm
D) 0,55 atm E) 0,05 atm

52. Las presiones de 3 gases contenidos en un recipiente de 15 L a 27°C son:
$P_{C_2H_6} = 2,46$ atm
$P_{?} = 0,41$ atm
$P_{O_2} = 0,82$ atm
¿Cuántos gramos de gas C_2H_6 hay en el recipiente?

A) 300 g B) 200 g C) 15 g
D) 45 g E) 25 g

53. Un matraz de 820 mililitros contiene a 40°C cantidades equimolares de NO y NH_3 gaseosos. Si la masa total de la mezcla de gases es 1,52 gramos, ¿cuál es la presión total ejercida por la mezcla gaseosa?

A) 2 atm B) 1 atm C) 3 atm
D) 4 atm E) 9 atm

54. En un recipiente de 5 L se mezclan 2 L de C_4H_{10} medidos a 3 atm y 327°C, con 8 L de CO_2 medidos a 1 atm y 27°C Determine la presión total de la mezcla, medida a 627°C.

A) 6,6 atm B) 3,3 atm C) 2,6 atm
D) 2,2 atm E) 8,6 atm

55. Se tiene una mezcla gaseosa de Xe y Br_2. Si la fracción molar del Xe es 0,3 y la masa del Br_2 es 11,2 g, halle la cantidad de moles de xerón y su presión parcial, sabiendo que la presión total es de 6 atm.
PA. (Br) = 80

A) 0,03 mol; 4,2 atm
B) 3,30 mol; 4,2 atm
C) 0,3 mol; 1,8 atm
D) 0,03 mol; 1,8 atm
E) 3,30 mol, 2,4 atm

56. Calcule la presión parcial del nitrógeno sabiendo que la composición volumétrica del aire es 20% O_2 y 80% N_2, y que la presión leída en un barómetro indica 700mmHg.

A) 56 mmHg B) 0,5 atm
C) 560 mmHg
D) 2 atm E) 280 mmHg

57. Una mezcla de $CO_{(g)}$ y $CO_{2(g)}$ cuya masa es de 5,12 gramos ocupa un volumen de 3,36 litros en condiciones normales. ¿Cuáles son los volúmenes parciales de $CO_{(g)}$ y $CO_{2(g)}$?

A) 1,53 L y 1,83 L
B) 1,82 L y 1,54 L
C) 1,12 L y 2,24 L
D) 2,08 L y 1,28 L
E) 1,44 L y 1,92 L

58. Considere 2 recipientes a 25°C de 1 L y 2 L que contienen $H_{2(g)}$ y $CO_{(g)}$ respectivamente. La presión del recipiente de $H_{2(g)}$ es 2,0 atm y la presión del recipiente de $CO_{(g)}$ es 1,0 atm. Si ambos gases se llevan a un nuevo recipiente de 4L, determine la masa molar (en g/mol) de la mezcla formada
Dato: Ar: H = 1; C = 12; O = 16

A) 2,0 B) 8,6 C) 15,0
D) 26,7 E) 32,0

59 En un tanque de acero se introduce 800 gramos de $CH_{4(g)}$ y 6,6 Kg de $C_3H_{8(g)}$. Si la presión en el recipiente es de 10 atm, calcule la presión parcial (en atm) de $CH_{4(g)}$ en el tanque.

A) 1 B) 1,5 C) 2
D) 2,5 E) 4

60. Es correcto afirmar que:
I. 1g de H_2 y 2g de He, cada una ocupan 11,2 L a 1 atm y 273 K.
II. 4,48 L de N_2 a C. N. tiene una masa de 5,6 g.
III. 1,5 moles de cualquier gas a C. N. ocupan 36,31.
Datos. Ar: H = 1, He = 4, N = 14

A) Sólo I B) Sólo II C) I y II
D) I y III E) II y III

E&M

FONDO EDITORIAL RODO

61. Dos recipientes están conectados por una válvula cerrada. Cada tanque se llena con un gas según se muestra el esquema encontrándose ambos a la misma temperatura. Se abre la válvula y los gases se mezclan. Sabiendo que la fracción molar del $O_{2(g)}$ en la mezcla es 0,556, calcule la presión (en atm) del $O_{2(g)}$ antes de la mezcla de los gases.

A) 8 B) 12 C) 24,03
D) 33,5 E) 27,02

62. El tanque de gas de los buzos subacuáticos contienen una mezcla de gases helio y oxígeno, especial para la respiración de éstos cuando se hallan sumergidos. Si esta mezcla tiene una composición molar de 21% de O_2 y 79% de He, ¿cuál será su masa molar aparente de la mezcla?
Dato: $\bar{M}_{He} = 4$ g/mol
$\bar{M}_{O_2} = 32$ g/mol

A) 4,94 B) 26,12 C) 13,06
D) 9,88 E) 15,0

63. La densidad relativa se define como la relación entre la densidad de un gas y la densidad del aire a las mismas condiciones de presión y temperatura. Determine la densidad relativa del butano (C_4H_{10}) a 1 atm y 25°C.
$\bar{M}_{aire} = 29$ g/mol
$M_{C_4H_{10}} = 58$ g/mol

A) 0,5 B) 0,8 C) 1,2
D) 2,0 E) 2,4

64. En un matraz de 10 litros a 20°C, en el que se ha realizado el vacío, se introduce 2 gramos de oxígeno, 2 gramos de nitrógeno y 2 gramos de dióxido de carbono. Calcule la presión parcial en mmHg del oxígeno.
Dato: Ar: C=12, N=14, O=16

A) 14,7 B) 225,7 C) 150
D) 114,27 E) 11,427

65. Una mezcla de aire y He, utilizada en tanques para buceo, ocupa un volumen de 8,2 L a la temperatura de 17°C y presión total de 5,8 atm. Sabiendo que la presión parcial del aire es de 4,35 atm, determine la masa de He en la mezcla (en gramos).
Dato: Ar: He=4

A) 5 B) 4 C) 3
D) 2 E) 1

66. Un análisis del aire al nivel del mar revela que de cada 100 moléculas 78 moléculas son de $N_{2(g)}$, 21 moléculas de $O_{2(g)}$ y una "molécula" de argón. Sobre la base de los datos mostrados anteriormente, determine la presión parcial del gas noble en el aire al nivel del mar, en mmHg.

A) 7,6 B) 15,2 C) 18,4
D) 162,4 E) 152,0

67. Bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, el $O_{2(g)}$ efunde a través de un orificio a la velocidad de 3,21 mL/min. Una mezcla de $CO_{(g)}$ y $CO_{2(g)}$ efunde en el mismo dispositivo a las mismas condiciones, a razón de 2,82 mL/min. Calcule el porcentaje molar de CO en la mezcla gaseosa.

A) 15,9 B) 16,4 C) 24,2
D) 32,8 E) 63

FONDO EDITORIAL RODO

68. Determine la masa molecular de un gas desconocido, si en un efusiómetro a cierta condición de presión y temperatura escapa en un lapso de 120 s, mientras que en el mismo dispositivo el $O_{2(g)}$ a las mismas condiciones de presión y temperatura lo hace en 60 s

A) 32 B) 64 C) 80
D) 112 E) 128

69. Un tubo al vacío de 500 cm de longitud, se tapa en un extremo con un algodón saturado con $NH_{3(ac)}$ y simultaneamente en el otro extremo se tapa con un algodón saturado con $HCl_{(ac)}$. El punto en el que los vapores de amoniaco y cloruro de hidrógeno se encuentran se puede reconocer por la formación del $NH_4Cl_{(s)}$ de color blanquecino.

$$HCl_{(g)} + NH_{3(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

¿En qué parte del tubo ocurrirá este encuentro?

A) ~297 cm del extremo correspondiente al NH_3.
B) ~303 cm del extremo correspondiente al NH_3.
C) ~145 cm del extremo correspondiente al NH_3.
D) ~355 cm del extremo correspondiente al NH_3.
E) ~500 cm del extremo correspondiente al HCl

70. En dos efusiómetros idénticos de membranas porosas similares se midieron los tiempos de efusión de volúmenes iniciales iguales de H_2 y de Ne a las mismas condiciones de presión y temperatura. Al cabo de 6 horas se habían escapado 2/3 de volumen de $H_{2(g)}$ inicial. ¿Qué tiempo (en horas) transcurrió para que se escape la mitad del volumen de Ne?
Dato. Ar: H=1 Ne=20

A) 8,2 h B) 10,5 h C) 12,3 h
D) 14,2 h E) 15,1 h

71. En un estudio de metabolismo basal con una duración de exactamente 6 minutos un paciente exhaló 52,5 litros de aire, medidos sobre agua a 20°C. La presión de vapor de agua a 20°C es 17,5 torr. La presión barométrica es 750 torr. El análisis del aire exhalado mostró un contenido de 16,7% en volumen de oxígeno y el aire inhalado mostró 20,32% en volumen de oxígeno, los dos en base seca. Despreciando la solubilidad de los gases en el agua y cualquier diferencia en los volumenes totales del aire inhalado y exhalado, calcule la rapidez del consumo de oxígeno por el paciente en cm^3 por minuto reducido a condiciones normales

A) 280 B) 291 C) 300
D) 320 E) 350

72. Calcule el volumen que ocuparán 5 moles de acetileno (C_2H_2) a 27°C y 800 mmHg

A) 120 L B) 212 L C) 170 L
D) 117 L E) 230 L

E&M

73. Respecto a los gases, señale el enunciado incorrecto.

A) El volumen que ocupa un gas es igual al volumen del recipiente que lo contiene
B) La masa molar del gas hidrógeno es 2 g/mol
C) Poseen gran distancia intermolecular
D) Su entropía es menor que la de los líquidos.
E) Se difunden con facilidad en medios líquidos, sólidos y gaseosos.

74. Un recipiente de 49,2 L contiene 42 gramos de gas etileno, C_2H_4 a 327°C. Determine la presión absoluta, en atmósferas, que ejercerá dicho gas.
M.A.: C=14 H=1

A) 1,8 B) 2,5 C) 1,5
D) 3,0 E) 0.75

75. Calcule la densidad del anhídrido sulfúrico cuando la temperatura es 47°C y la presión absoluta 4,1 atm
Masa Molar (S)=32

A) 12,8 g/L B) 12,5 g/L
C) 12,1 g/L
D) 11,5 g/L E) 11,1 g/L

76. Se tiene cierta cantidad de gas oxígeno encerrado en un tanque de $8m^3$ de capacidad a la presión de 6 atm Determine el número de globos de 4 L que se pueden inflar a 1,5 atm de presión si la temperatura permanece constante.

A) 2000 B) 1000 C) 8000
D) 1500 E) 3000

77. Los siguientes gases poseen igual condición de temperatura y presión; seleccione el de menor densidad
Masa Molar (g/mol):
C=12 H=1 O=16
Cl=35,5 S=32

A) CO B) C_2H_2 C) H_2
D) SO_2 E) Cl_2

78. En un balón se tienen 30 L de un gas licuado cuya densidad es 0,6 g/cm³. Calcule el volumen que ocupará cuando pase al estado gaseoso a 300 K y 82,82 kPa
Datos: 1 atm <> 101 kPa
Masa Molar del gas=60

A) 50 L B) 9 L C) 9000 L
D) 30 L E) 18000 L

79. Una muestra de gas nitrógeno tiene un total de $3,6\times10^{24}$ átomos. Determine el volumen que ocuparía en condiciones normales.
Masa atómica del nitrógeno=14 uma

A) 22,4 L B) 67,2 L C) 134,4 L
D) 11,2 L E) 34,5 L

80. En un balón de acero se tiene 448 L de ozono en condiciones normales. Calcule la masa y densidad de dicho gas
Masa Molar (g/mol): O=16

A) 170 g y 0,51 g/L
B) 340 g y 7,63 g/L
C) 960 g y 2,14 g/L
D) 100 g y 2,50 g/L
E) 340 g y 0,76 g/L

81. En un recipiente de 5 L se tiene 2,2 g de gas propano (C_3H_8). Si en las mismas condiciones de presión y temperatura se tiene, en otro recipiente, $1,8\times10^{23}$ moléculas de cloro gaseoso, ¿cuál es el volumen en litros del segundo recipiente?
$PF_{C_3H_8}$=44 uma
1 mol <> $6,022\times10^{23}$

A) 20 B) 15 C) 50
D) 30 E) 60

82. Un gas ideal ocupa un volumen de 50L a 350 mmHg y 25°C. ¿Qué volumen ocupará a 700 mmHg y 447 Kelvin?
Masa Molar (g/mol):
Al=27 O=16 S=32

A) 37,5 L B) 43,6 L C) 22,7 L
D) 67,2 L E) 54,6 L

83. Tenemos un cilindro con tapa movible que contiene oxígeno. Si la altura del recipiente se reduce en 3/4 del valor inicial, determine el cambio que sufre la presión del gas si la temperatura se mantiene constante.

A) aumenta en 100%
B) aumenta en 200%
C) aumenta en 300%
D) aumenta en 400%
E) no sufre cambios

84. Un recipiente contiene argón a 607,8 kPa y 127°C. ¿En cuánto varía su densidad si se realiza un compresión hasta obtener una presión de 6080 mmHg a 227°C?
1 atm <> 760 mmHg <> 101,3 kPa

A) disminuye en 2,2%
B) aumenta en 15,7%
C) disminuye en 13,3%
D) aumenta en 6,7%
E) aumenta 3,3%

85. Señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.
I. En un proceso isobárico, al aumentar la temperatura aumenta también el volumen
II. Sobre la base de la Ley de Gay-Lussac, si la temperatura de un gas aumenta de 40°C a 80°C, la presión se duplica.
III Un mol de oxigeno y un mol de propano poseen la misma densidad en condiciones de Avogadro.

A) FVF B) VVV C) FFV
D) VFV E) VVF

86. Respecto al estado gaseoso, indique las proposiciones correctas
I. Las moléculas que lo conforman ocupan todo el volumen del recipiente que las contiene.
II. Las fuerzas de repulsión entre moléculas es mayor que las de atracción
III No poseen forma ni volumen definidos porque sus moléculas tienen forma y volumen indefinidos.

A) II y III B) I y II C) I y III
D) Solo I E) solo II

87 Indique el enunciado correcto:

A) Los gases están formados por moléculas monoatómicas y poliatómicas
B) El manómetro se emplea para medir la presión de los gases confinados dentro de un recipiente
C) La presión atmosférica tanto en Ayacucho como en Cerro de Pasco es la misma
D) En los gases existen grandes distancias entre sus moléculas.
E) En una pecera los peces sobreviven gracias a la difusión del oxígeno gaseoso

88. Respecto a las propiedades generales de los gases, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F)

I. La expansión se debe al tamaño de las moléculas.
II. La compresión es posible gracias al gran espacio entre moléculas.
III. Se difunden debido a la gran energía cinética de las moléculas.

A) FFF B) FFV C) FVF
D) FVV E) VVV

89. Halle el volumen que ocupan $5,4\times10^{24}$ moléculas de cloro gaseoso a 27°C y 3 atm

A) 36,9 l. B) 18,9 l C) 18,5 l.
D) 73,8 l. E) 30 6 L

90. Determine la presión, en atmósferas, que ejercerán $6,0\times10^{19}$ moléculas de un gas ideal a 27°C, contenidos en un recipiente de 1 L.

Datos.

N_A $6,0\times10^{23}$, $R = 0,082 \frac{L\ atm}{mol\ K}$

A) $1,2\times10^{-4}$ B) $2,4\times10^{-4}$
C) $1,2\times10^{-3}$
D) $2,4\times10^{-3}$ E) $1,2\times10^{2}$

91. A igual presión y temperatura, ¿cuántas veces es más denso el gas oxígeno (O_2) del gas metano (CH_4)?

PA (uma): C=12 O=16

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

92. Un recipiente rígido de 123 L contiene metano (CH_4) a 27°C y 10 atm de presión. Si se deja escapar 580 gramos de gas, indique la presión manométrica final. Considere que en el proceso la temperatura permanece constante.

Masa Molar (CH_4) = 16 g/mol

A) 1,75 atm B) 2,25 atm
C) 2,75 atm
D) 3,75 atm E) 4,25 atm

93. Cuando un recipiente de 28 L se llena en condiciones normales con un gas pesa 313 g; cuando está vacío pesa 273 g. ¿Cuál sería la masa molar (g/mol) del gas?

A) 28 B) 64 C) 16
D) 17 E) 32

94. ¿Cuántos gramos de nitrógeno hay en 89,6 litros de óxido nítrico, $NO_{(g)}$ medidos a 0°C y 1,0 atmósferas?

P.A. (uma): N=14 O=16

A) 26 B) 56 C) 42
D) 28 E) 60

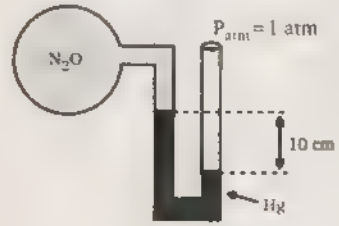
95. Se sabe que la presión del SO_3 gaseoso contenido en un recipiente se incrementa en 80% y su volumen disminuye en 2/3. Indique su temperatura final si al inicio fue de 27°C

A) 360 K B) 300 K C) 200 K
D) 180 K E) 400 K

96. Respecto a los gases ideales, señale la proposición incorrecta·

A) Sus partículas se mueven en diferentes direcciones pero en línea recta.
B) Ocupan todo el volumen del recipiente que los contiene.
C) Se considera que las interacciones entre sus partículas son despreciables.
D) Sus moléculas experimentan choques elásticos.
E) El oxígeno molecular a 180 atm y 500 K se comporta como gas ideal.

97. El balón mostrado en el gráfico contiene 3,72 g de gas hilarante (N_2O), además, la temperatura del gas es 20°C. Calcule el volumen en litros del balón si el volumen del gas es el manómetro es $20cm^3$.



P.A. (uma): N=14 O=16

A) 1,07 B) 2,32 C) 1,82
D) 2,14 E) 1,54

98. En un grifo se almacena gas natural vehicular (GNV), (combustible más económico que la gasolina) en un balón de 100 litros a 200 atm medidos a 20°C. Si un metro cúbico de GNV en condiciones normales equivale a 1,127 litros de gasolina, calcule a cuántos litros de gasolina equivale un balón de gas natural. Asuma comportamiento ideal del gas a 200 atm

A) 25 B) 21 C) 32
D) 15 E) 12

99. Un recipiente de acero contiene una mezcla gaseosa de H_2 , O_2 y N_2 ; además, la fracción molar del N_2 es igual a 0,3. Si se extrae el O_2 a temperatura constante de fracción molar del H_2 sería 0,4 y la presión total sería 4 atm. Determine la presión parcial que tenía el O_2 en la mezcla inicial en atm

A) 4 B) 2 C) 1,5
D) 3 E) 1

100. La presión parcial del gas X en una mezcla gaseosa de X e Y a una presión total de 4 atm es de 0,8 atm. ¿Cuál será el volumen parcial del gas Y en litros en una mezcla con la misma proporción molar de X e Y contenida en un recipiente de 15 litros?

A) 4 B) 6 C) 12
D) 8 E) 3

E&M

CLAVES

1	A	26	C	51	B	76	C
2	B	27	D	52	D	77	C
3	B	28	A	53	A	78	C
4	E	29	E	54	A	79	B
5	A	30	E	55	D	80	C
6	D	31	D	56	C	81	D
7	D	32	D	57	D	82	A
8	B	33	A	58	C	83	C
9	D	34	C	59	D	84	D
10	A	35	B	60	D	85	B
11	E	36	B	61	C	86	B
12	C	37	D	62	D	87	C
13	C	38	C	63	D	88	D
14	A	39	A	64	D	89	D
15	E	40	A	65	D	90	D
16	B	41	C	66	A	91	A
17	A	42	E	67	A	92	A
18	B	43	A	68	E	93	E
19	B	44	B	69	A	94	B
20	C	45	A	70	D	95	D
21	C	46	A	71	C	96	D
22	D	47	C	72	D	97	E
23	D	48	B	73	D	98	B
24	D	49	C	74	C	99	E
25	A	50	A	75	B	100	C

EXÁMENES DE ADMISIÓN UNI

UNI - 2010 - I

PROBLEMA 01: Elija la alternativa que describa mejor el proceso de sublimación de una sustancia.

A) Al disminuir la temperatura, las moléculas del líquido se ordenan en posiciones más cercanas, cristalizando.
B) Al aumentar la temperatura, la presión de vapor del sólido aumenta hasta pasar completamente a gas.
C) Al disminuir la temperatura las moléculas del gas se acercan transformándose en líquido.
D) Al aumentar la temperatura las moléculas del sólido se separan cada vez más hasta alcanzar el estado líquido.
E) Al aumentar la temperatura, las moléculas del líquido se dispersan cada vez más pasando a la fase gaseosa.

Resolución:

La sublimación es el proceso por el cual una sustancia sólida cristalina pasa directamente al estado de vapor, sin pasar por el estado líquido. Las sustancias sólidas que presentan esta propiedad pasan directamente al estado vapor sin fundir, como ejemplo tenemos la naftalina $C_{10}H_{8(s)}$, hielo seco $CO_{2(s)}$, yodo $I_{2(s)}$, etc

Si aumentamos la temperatura de un sólido que se sublima, su presión de vapor va aumentando hasta pasar completamente al estado gaseoso.

Por lo tanto, la alternativa que describe lo correcto acerca de la sublimación es la B.

Rpta.: B

PROBLEMA 02: Indique la alternativa que presenta en forma correcta el par (propiedad extensiva; propiedad intensiva).

A) (Color; volumen)
B) (Presión; temperatura)
C) (Densidad; maleabilidad)
D) (Longitud; acidez)
E) (Paramagnetismo; masa)

Resolución:

Las propiedades de la materia son cualidades que permiten identificar y distinguir a unas sustancias de otras, pueden ser:

Propiedad extensiva: El valor medido de esta propiedad depende de la cantidad del cuerpo material (masa).

Ejemplos: inercia, peso, área, longitud, volumen, etc.

Propiedad intensiva: El valor medido de esta propiedad no depende de la cantidad del cuerpo material (masa)

Ejemplos: densidad, color, olor, sabor, temperatura de ebullición, paramagnetismo, acidez, maleabilidad, presión de vapor, etc.

Sobre la base de la referencia anterior, la longitud es una propiedad extensiva porque depende de la masa; en cambio, la acidez es una propiedad intensiva ya que no depende de la masa.

Por tanto, la propiedad extensiva es la longitud y la intensiva la acidez.

Rpta.: D

PROBLEMA 03: Respecto a los números cuánticos, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. El número cuántico principal define el tamaño del orbital.
II. El número cuántico magnético puede tomar valores enteros negativos.
III. El número cuántico de espín se obtiene a partir de la Ecuación de Onda de Schroedinger.

A) VVV
B) VVF
C) VFV
D) VFF
E) FVV

Resolución:

Los números cuánticos son parámetros numéricos que describen un estado particular de un electrón (nivel, subnivel, orbital y sentido de giro). Pero también nos indican las formas y orientaciones espaciales de los orbitales atómicos. Los números cuánticos son cuatro: n, ℓ, m_ℓ y m_s. Los tres primeros derivan de la ecuación de onda desarrollada por Erwing Schroedinger, pero el último (m_s, espín magnético) se crea a partir de ciertos cambios en la ecuación de onda.

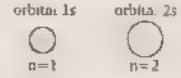
I. VERDADERO

El número cuántico principal (n) define.

- Para el electrón su nivel energético.

  $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,$

- Para el orbital su tamaño o volumen



E&M

II. VERDADERO

Pueden ser valores enteros positivos o negativos.

$$m_\ell = -\ell, \ldots -2, -1, 0, +1, +2, \ldots, +\ell$$

III. FALSO

Sobre la base de la referencia inicial

Rpta.: B

PROBLEMA 04: Un átomo del elemento E, en su estado basal, puede representarse como:
Si presenta 4 niveles energéticos, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas respecto al elemento E?

I. Se ubica en el grupo 15 de la Tabla Periódica Moderna.
II. Su capa de valencia tiene la configuración $4s^2 3d^{10} 4p^5$.
III. Su numero atómico es 33.

A) Solo I B) Solo III C) I y III
D) II y III E) I, II y III

Resolución: Para el átomo E se tiene su notación Lewis.

Esto significa que el átomo E, en su capa externa (último nivel), tiene 5 electrones. Ahora, el problema menciona que el átomo tiene 4 niveles, de ahí que su últimos nivel es el cuatro ($n=4$).

Por ello su distribución electrónica total es.

$$E: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$$

subniveles del último nivel ($n=4$)

I. CORRECTA

Al terminar, su configuración electrónica en el subnivel p y tener 5 electrones de valencia se ubica en el grupo VA de la tabla periódica o grupo 15, según IUPAC

II. INCORRECTA

Su capa de valencia tiene la siguiente configuración:

$$4s^2 \ldots 4p^3$$

III CORRECTA

Ya que en total tiene 33 electrones, es decir, tiene 33 protones, por ello su número atómico (Z) es 33.

Por tanto son correctas I y III.

Rpta.: C

PROBLEMA 05: Indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

I. La fuerza de dispersión de London es un tipo de enlace covalente.
II. Un enlace covalente coordinado es tan fuerte como un enlace covalente normal.
III. El enlace puente de hidrógeno puede formarse entre átomos de hidrógeno y nitrógeno pertenecientes a moléculas cercanas

A) I y II B) II y III C) I y III
D) Solo II E) Solo III

Resolución: I. FALSO

La fuerza de dispersión o de London es un tipo de fuerza intermolecular presente en todo tipo de moléculas (polares y apolares), mientras que el enlace covalente es un enlace interatómico que se da generalmente entre 2 atomos de elementos no metálicos

II. VERDADERO

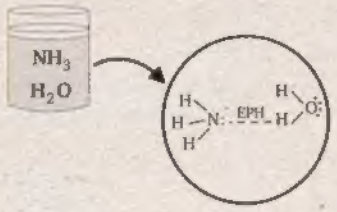
La intensidad del enlace covalente depende de la energía de enlace, es decir, de las energías de los átomos que lo conforman y no de la forma como se aportan los electrones. Luego, ambos enlaces (normal y dativo) presentan la misma fuerza.

III VERDADERO

El enlace puente de hidrógeno (E.P.H.) es un tipo de fuerza intermolecular que se da entre la carga parcial positiva ($+\delta$) de su átomo de hidrógeno que pertenece a una molécula y la carga parcial negativa ($-\delta$) de un par de electrones libre de los átomos de F, O y N que pertenecen a otra molécula.

E&M

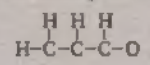
Por lo tanto, el E.P.H., se puede dar entre átomos de hidrógenos y nitrógeno pertenecientes a moléculas cercanas como el H_2O y NH_3.



Entonces, las proporciones verdaderas son II y III.

Rpta.: B

PROBLEMA 06: Dadas las siguientes proposiciones respecto a la acroleína, cuyo ordenamiento atómico es:



señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F)

I. La molécula es polar.

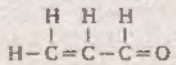
II. Tiene 2 enlaces pi (π) y 5 enlaces sigma (σ).

III. Todos los carbonos hibridan en sp^2.

Número atómicos: C=6 H=1

A) VVF B) FVV C) VVV
D) VFV E) FFV

Resolución: A partir de la estructura de Lewis de la acroleína (los enlaces se colocan tomando en cuenta la tetravalencia del carbono).



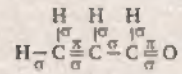
I. VERDADERA

La molécula es asimétrica debido a la presencia del átomo de oxígeno, el cual provoca la distorsión de la carga negativa por los pares de electrones libre del oxígeno y su alta electronegatividad, por lo tanto, la molécula es polar.

II. FALSA

Tipo de enlace	Simple	Múltiple	
		Doble	Triple
N° pares de electrones compartidos	1 par	2 pares	3 pares
Notación	X $\underline{\sigma}$ Y	X $\underset{\sigma}{\overset{\pi}{\equiv}}$ Y	X $\sigma\overset{\pi}{\underset{\pi}{\equiv}}$ Y
Contiene	1 enlace sigma (σ)	1 enlace sigma (σ) y 1 enlace pi (π)	1 enlace sigma (σ) y 2 enlaces pi (π)

Para la acroleína:

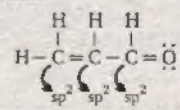


tiene 2 enlaces pi (π) y 7 enlaces sigma (σ).

III. VERDADERA. Teniendo en cuenta:

Tipo de hibridación	Geometría molecular
sp	180° Y – X – Y lineal 2 orientaciones
sp^2	Y X 120° trigonal 3 orientaciones
sp^3	Y X 109.5° tetraédrica 4 orientaciones

Por lo tanto, en la acroleína



Todos los carbonos presentan hibridación sp^2.

La secuencia correcta es VFV

Rpta.: D

PROBLEMA 07: Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. El carbono grafito y carbono diamante constituyen fases sólidas diferentes.
II. La tensión superficial en los líquidos aumenta conforme aumenta la polaridad molecular.
III. Los componentes de una solución siempre están en una sola fase.

A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FFV

Resolución:

I. VERDADERA

Si un sólido cristalino presenta dos o más estructuras diferentes, cada una de sus formas cristalinas es una fase diferente de la sustancia sólida.
El grafito y el diamante son dos formas cristalinas diferentes del carbono que se encuentran en fases diferentes.

II. VERDADERA

La tensión superficial es una propiedad intensiva de las sustancias líquidas, lo cual se relaciona en forma directa con la fuerza de cohesión intermolecular; es decir, a mayor polaridad de la molécula, mayor será la tensión superficial en el líquido.

III. VERDADERA

Las soluciones son mezclas homogéneas que forman una sola fase, están constituidas por soluto y solvente, estos componentes siempre están en la misma fase en dicha mezcla.

La secuencia correcta es VVV

Rpta.: A

PROBLEMA 08: Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. Las sustancias iónicas tienden a disolverse en solventes polares.
II. La solubilidad de un sólido soluble en agua, a una temperatura definida, es mayor cuando el sólido se encuentra más pulverizado.
III. La solubilidad de un gas en un líquido aumenta al aumentar la temperatura.

A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FVF

Resolución: La solubilidad (S) es la relación cuantitativa que indica la concentración de una solución saturada; es decir, expresa la máxima cantidad de soluto, en gramos, que se puede disolver en una determinada cantidad de solvente (generalmente 100 g de agua) a una temperatura específica.

$$S_{sto}^{T(°C)} = \frac{\text{masa máxima de soluto}}{\text{100 gramos de solvente}} = \frac{W_{sto(máx)}}{100\ g\ ste}$$

I. VERDADERO

Las sustancias iónicas presentan solvatación al disolverse en solventes polares debido a las interacciones eléctricas entre los iones constituyentes (especies químicas con carga eléctrica neta) y los dipolos permanentes de las moléculas del solvente.

II. FALSO

La solubilidad de las sustancias en solución acuosa a una determinada temperatura es independiente del grado de división que presenta la muestra de soluto, esto sólo afecta el proceso de disolución de dicho soluto.

III. FALSO

La solubilidad de un gas en un líquido, generalmente, disminuye al aumentar la temperatura debido a que, al incrementarse el grado de agitación de las moléculas en la solución, las moléculas gaseosas adquieren la cantidad de movimiento suficiente para salir de la solución quedando menor cantidad de gas disuelto.

La secuencia correcta es VFF

Rpta.: C

PROBLEMA 09: Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. Entre el 2-cloropentano y el 3-cloropentano se presenta isomería de posición.
II. Entre el n-octano y el 2,2,4-trimetilpentano se presenta isomería de cadena.
III. Entre el benceno y el etino se tiene isomería de función.

A) VVV B) VFV C) VVF
D) FVV E) VFF

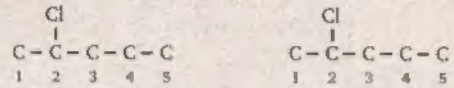
Resolución: Los isómeros son compuesto que poseen igual fórmula molecular y diferentes propiedades.

Se clasifican en isómeros estructurales e isómeros espaciales (estereoisómeros).

Los isómeros estructurales pueden ser de cadena, de posición o de función.

Los isómeros espaciales pueden ser geométricos y ópticos. La isomería geométrica se presenta en ciertos alquenos y los cicloalcanos disustituidos.

I. VERDADERO

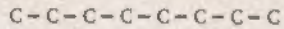


2-cloropentano

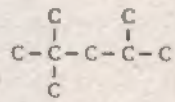
3-cloropentano

Son isómeros de posición, porque se diferencian en la posición del sustituyente cloro (Cl–) en la cadena carbonada base.

II. VERDADERO



n-octano (C_8H_{18})



2, 2, 4-tritimetilpentano (C_8H_{18})

Son isómeros de cadena, porque la diferencia está en la forma de la cadena carbonada.

III. FALSO

benceno

etino

Vemos que no poseen igual fórmula molecular; por lo tanto, no son isómeros.

Por tanto, la secuencia correcta es VVF

Rpta.: C

PROBLEMA 10: Referente a las celdas de combustible, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. Son dispositivos que generan energía mediante reacciones electroquímicas.

II. Producen energía termoeléctrica.

III. Uno de los tipos de celda funciona mediante la reacción entre CH_4 y O_2.

A) Solo I B) Solo II C) Solo III

D) I y III E) II y III

Resolución: I. CORRECTO

La energía eléctrica se genera a partir de procesos electroquímicos.

II. INCORRECTO

La energía termoeléctrica se produce a partir de la combustión de combustible fósil (petróleo, carbón, gas natural, etc.), mientras que la celda de combustible produce energía eléctrica a partir de un proceso redox.

III. INCORRECTO

En el funcionamiento de la celda de combustible no hay contacto directo entre el combustible y el O_2. El combustible se oxida en el ánodo y el O_2 se reduce en el cátodo.

$$CH_4 + 2H_2O \rightarrow CO_2 + 4H_2$$

El $H_{2(g)}$ luego reacciona con el oxígeno generando electricidad.

Por tanto, la proposición correcta es solo I.

Rpta.: A

TEMARIO QUÍMICA

N°	TEMA
1	Materia y Energía - Temperatura
2	El átomo - Modelos Atómicos - Química Nuclear
3	Configuración Electrónica - Números Cuánticos
4	Tabla Periódica y sus Propiedades
5	Formulación y Nomenclatura Inorgánica
6	Cálculos Químicos
7	Enlace Químico - Geometría y Fuerzas Intermoleculares
8	Estados Condensados de la Materia
9	Estado Gaseoso - Mezcla de Gases
10	Reacciones Químicas - Estequiometría
11	Sistemas Dispersos - Soluciones
12	Cinética y Equilibrio Químico
13	Ácidos y Bases
14	Electroquímica
15	Petróleo e Hidrocarburos
16	Compuestos Orgánicos Oxigenados y Nitrogenados
17	Contaminación - Química Aplicada

Teléfonos: 424 - 6350

992 - 796104

/ fondoeditorialrodo

editorialrodo@gmail.com